ANNO VIII SERIE TERZA 1950

BOLLETTINO

DELLA

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

4 APR 1952

PUBBLICAZIONE
DELLA STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
DIRETTA DAL
PROF. C. SIBILIA
ROMA (30) – Largo S. Susanna, 13

ROMA
TIPOGRAFIA DEL SENATO
DEL DOTT. G. BARDI
1952

Personale scientifico della Stazione di Patologia Vegetale al 31 dicembre 1950

Prof. Cesare Sibilia, *Direttore.*
Prof. Mario Tirelli, *Aiuto-direttore.*
Prof. Roberto Gigante, »
Prof. Antonio Ciccarone, » , comandato dal Ministero dell'Africa Italiana.
Prof. Giovanni Borzini, *Aiuto-direttore.*
Dott. Franco Gualaccini, *Sperimentatore in prova.*
Dott. Carla Pettinari, » »
Dott. Gastone Solaroli, *Sperimentatore avventizio*, 1ª categoria A.
Dott. Leontina Camici, » » »
Per. Agr. Vittorio Nardi, *Esperto.*

Indice del presente fascicolo

Vita della Stazione (Sibilia) . . . . . Pag. 1
Goidànich G. e Camici L. – Ricerche sulla fisiologia della cicatrizzazione 3
Goidànich G. e Pettinari C. – Indagini su una alterazione di incerta natura del tubero di patata 11
Mezzetti A. – La « macchiettatura batterica » dei frutti di pomodoro prodotta dalla *Pseudomonas Tomato* (Okabe) Breed et Al. . . . 19
Biraghi A. – Nuovi ospiti di *Endothia parasitica* 35
Mezzetti A. – Il marciume del pedale della calla prodotto dal *Bacterium Aroideae* (Town.) Stapp in Italia 45
Ciccarone A. – Alcune osservazioni su *Cercospora Sorghi* E. et E. . . 59
Biraghi A. – Una probabile nuova virosi del pesco 69
Mezzetti A. – Altre osservazioni sulla « defogliazione del kaki » . . . 75
Ciccarone A. – I « frutti strozzati » del pomodoro « San Marzano » . 79
Amici Fabricatore J. – Azione del freddo su foglie di vite 99
Gigante R. – Modificazioni anatomiche in foglie di pesco colpite da freddo 107
Mezzetti A. – Osservazioni sulla morfologia e sulla tassonomia del *Gyroceras celtidis* (Biv.) Mont. et Ces. 125
Biraghi A. – Il disseccamento degli abeti di Vallombrosa 137
Ciccarone A. – Segnalazione di *Delacroixia coronata* (Cost.) Sacc. e P. Syd. 151
Amici Fabricatore J. – Su due miceti foglicoli di *Mahonia aquifolium* . 153
Biraghi A. – Il disseccamento fogliare del castagno causato da *Sphaerella Maculiformis* 157
Basile R. – Ricerche sulla flora fungina in radici di cereal inella primavera del 1951 161

(Segue in terza pagina)

Anno VIII Serie Terza 1950

BOLLETTINO
DELLA
STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

VITA DELLA STAZIONE

Le condizioni della Stazione nel 1950 non sono apprezzabilmente migliorate, ma si è creata la possibilità di un miglioramento radicale e definitivo. Infatti mentre fino a tutto il 1949 non vi erano che remote speranze di poter avere una sede degna, nel 1950 la cosa divenne certezza, poichè si sono destinati, con il favorevole parere del Comitato Amministrativo, i residui L. 20.000.000, dei 25.000.000 assegnati sul fondo Lire UNRRA, alla costruzione della nuova sede. Ciò è stato possibile fare perchè già la biblioteca aveva avuto un aggiornamento ed un incremento notevoli, perchè i più urgenti apparecchi scientifici erano stati già acquistati sul fondo E.R.P. Prestiti, ma specialmente perchè molti lavori di riattamento, programmati sul fondo UNRRA, verranno invece effettuati dall'Ufficio del Genio Civile come riparazione di danni di guerra.

Fu così che un nuovo preventivo del fondo lire UNRRA, comprendente anche la spesa per il nuovo edificio, approvato dal Comitato Amministrativo, fu sottoposto al Ministero che ne dette il benestare.

In seguito a ciò l'Ing. Enrico D'Ancona, progettatore e direttore dei lavori dell'antico edificio di Casal de' Pazzi, preparò un progetto di ampliamento per la somma di L. 20.000.000.

Il progetto fu approvato dal Comitato Amministrativo e presentato al Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. L'ampliamento consiste in una ala di m. 43 di lunghezza per 9,50 di larghezza da costruirsi contigua alla parte posteriore dell'antico edificio. Sono previsti un piano terreno, con una piccola abitazione per un custode, un grande magazzino e due camere di

lavoro; un primo piano, per la segreteria, la biblioteca e un'aula; in un secondo piano composto di 10 stanze da lavoro.

Questo è tutto quello che si è potuto realizzare con la somma di L. 20.000.000 in vero molto esigua.

Le attrezzature scientifiche intanto sono state soddisfacentemente aumentate ed aggiornate. Tra i principali apparecchi acquistati nell'anno si ricordano: due motopompe Berthoud, due geotermometri, un refrattometro e un esposimetro.

Nel 1950 sono continuati gli studi sul cancro del castagno in collaborazione con la Stazione Sperimentale di Selvicoltura di Firenze, ed a questo scopo la Stazione ha avuto un contributo straordinario sui fondi E.R.P. di L. 1.600.000.

Particolare impulso ha avuto anche la sperimentazione agraria sovvenzionata con un contributo straordinario di L. 5.550.000 sul fondo per l'intensificazione della sperimentazione. Con questi fondi è stata eseguita una seria sperimentazione sull'avvizzimento del pomodoro, sulle virosi di piante ortensi e industriali, sulle malattie dei fruttiferi, sulla lotta contro la peronospera della vite con anticrittogamici acuprici e sono stati iniziati, in collaborazione con l'Istituto di Genetica per la Cerealicoltura, studi per la lotta contro le ruggini del grano.

Qualche miglioramento ha avuto il personale. Infatti sono stati destinati alla Stazione l'11 maggio il Dr. Franco Gualaccini e il 1° agosto la Dr. Carla Pettinari, come sperimentatori in prova; il 10 agosto il Rag. Aldo Patini come segretario contabile in prova e dalla fine del 1949 il Per. Agr. Vittorio Nardi come esperto. Il 1° giugno fu trasferito dal Laboratorio Crittogamico di Pavia il Prof. Giovanni Borzini.

Sei borse di studio sul fondo E.R.P. sono state attribuite alla Stazione entro il 1950 ed assegnate ai Sigg.ri Dottori: Rita Basile, Giorgio Magnani, Anna Saponaro, Aristide Carilli, Giovanni Emiliani, Mario Rosa.

Si spera che questi giovani potranno a suo tempo arricchire il numero degli Sperimentatori.

Nell'anno accademico 1949–50 il corso ufficiale di Patologia vegetale presso l'Università di Roma, è stato svolto dal prof. Antonio Ciccarone.

L'attività del Laboratorio di analisi delle sementi nel corrente anno è rappresentata da N. 384 analisi complete (germinazione, purezza e presenza cuscuta) e da N. 66 analisi per la sola cuscuta.

CESARE SIBILIA.

GABRIELE GOIDÀNICH e LEONTINA CAMICI

RICERCHE SULLA FISIOLOGIA DELLA CICATRIZZAZIONE

INFLUENZA DEI MICRORGANISMI SULL'ANDAMENTO DELLE RIGENERAZIONI RIPARATIVE

L'impiego degli antibiotici ha portato un serio colpo al concetto, divenuto ormai assiomatico, almeno in una buona percentuale di coloro che direttamente o indirettamente si interessano di questioni biologiche, che la asepsi fosse una condizione *sine qua non* per la realizzazione dei processi di riparazione cicatriziale o, se si ama un'affermazione più blanda, che tali processi possano giungere ad una felice soluzione solo in ambiente asettico.

È troppo noto, infatti, che le sostanze le quali, fino ad ora almeno, maggiormente posseggono un'attività antibiotica sono derivate dai microrganismi del tipo di quelli che si possono trovare fra i cosidetti « inquinamenti » dell'ambiente che viene a contatto con le sedi lesionate sia all'esterno che all'interno dell'individuo, metazoo o metafita che sia.

Tanto è vero che già da tempo sono state intraviste e hanno formato anzi oggetto di esperienze la possibilità e la convenienza di portare i microbi a vegetare a contatto o molto in prossimità dei complessi istologici lesionati, creando quindi artificialmente un ambiente settico, sia pure controllato e facilmente guidabile in una determinata direzione che per lo meno esclude un aggravamento del trauma. Lo studio dell'andamento dei processi di cicatrizzazione in presenza di microrganismi ha quindi un certo interesse in vista delle indicazioni che potrebbero trarsi nel campo delle applicazioni del fenomeno antibiotico, specialmente in medicina. Ma ben maggiore lo è per quel che riguarda la comprensione dell'intimo meccanismo fisiologico che ha sede nelle cellule e nei tessuti influenzati dalla lesione ed in seguito ai quali si giunge alla *restitutio ad integrum* o quanto meno al ristabilimento di quell'equilibrio organico che il trauma aveva modificato, mediante la copertura provvisoria o definitiva delle soluzioni di continuità morfologica e funzionale.

Le recenti ricerche nel campo della fisiologia dell'accrescimento cellulare hanno invero dimostrato la notevole e, in certi casi, la fondamentale influenza esercitata da certe sostanze di tipo ormonico

(o paraormonico) sul protoplasma che eccitano o, secondo altri concetti, mettono in condizioni di risentire le eccitazioni di altra origine e natura; ed alcune di queste sostanze si trovano, ed in quantità relativamente abbondante, fra i prodotti del ricambio di microrganismi batterici, attinomicetici, fungini.

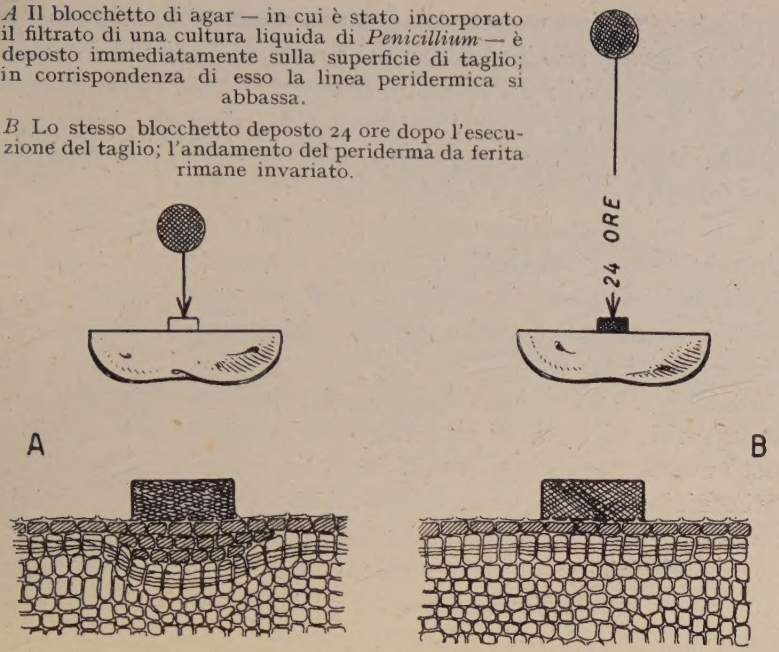
D'altronde, non sempre appare spiegabile il modo di intervento dei microrganismi sulle rigenerazioni e riparazioni traumatiche in base agli schemi del funzionamento fisiologico di dette sostanze ormoniche (specialmente le cosiddette sostanze di accrescimento) per cui, al giorno d'oggi, la questione è tutta da rivedere, compensando con le moderne acquisizioni i limitati concetti di un tempo, temperando gli eccessi a cui un'applicazione inconsiderata di tali moderne acquisizioni potrebbe portare.

I microrganismi in rapporto ai fatti di riparazione cicatriziale possono essere: dannosi, indifferenti, benefici a seconda che, intervenendo nella sede del trauma, ne ostacolano o meno il decorso regolare. L'appartenenza all'una o all'altra di queste categorie (fatte le debite eccezioni per gli organismi sempre ed in ogni caso deprimenti o eccitanti la vitalità delle cellule) è in buona parte legata più che alle proprietà intrinseche dei microrganismi, alle condizioni dell'ambiente, degli elementi istologici, meglio cellulari che fungono da substrato, nel quale essi si insediano e svolgono le prime fasi del loro ciclo biologico.

Un esempio veramente classico di ciò lo troviamo nel tubero di patata: se si taglia un tubero in due parti e si espongono poi queste in un luogo di media temperatura ed umidità, nel periodo di tempo necessario a che avvenga la differenziazione del periderma cicatriziale la superficie di taglio rimane sterile o, al più, viene invasa da qualche minutissima, superficiale colonia di funghi (quasi sempre di *Penicillium*) e di batteri; se, al contrario, la superficie di taglio viene rapidamente asciugata o trattata con materiali causticanti (anche con il solfato di rame e con sali di altri metalli, tipici disinfettanti di uso comune in patologia vegetale) lo stesso tipo di *Penicillium* o di batteri vi si sviluppa in colonie rigogliosissime, penetranti più o meno nella massa del parenchima, in ogni caso più sotto del livello in cui avrebbe dovuto avvenire la differenziazione dei tessuti di riparazione definitiva, e spesso più sotto del livello in cui questi dovrebbero comparire in caso di asepsi. Microscopicamente si constata che nella ferita accompagnata dalla limitata vegetazione microrganica l'andamento del processo di cicatrizzazione è presso a poco quello normale (come velocità ed intensità nello sviluppo del meristema), mentre negli altri casi — nelle ferite, cioè, accompagnate da un fatto di necrosi

A Il blocchetto di agar — in cui è stato incorporato il filtrato di una cultura liquida di *Penicillium* — è deposto immediatamente sulla superficie di taglio; in corrispondenza di esso la linea peridermica si abbassa.

B Lo stesso blocchetto deposto 24 ore dopo l'esecuzione del taglio; l'andamento del periderma da ferita rimane invariato.



A Il blocchetto di agar — insemenzato con conidi di *Penicillium* ed incubato per 24 ore a 25° C. — deposto immediatamente sulla superficie di taglio; in corrispondenza di esso la linea peridermica si abbassa.

B Il blocchetto di agar è deposto sulla superficie di taglio immediatamente dopo che è avvenuto l'insemenzamento coi conidi di *Penicillium*; l'andamento del periderma da ferita rimane invariato.

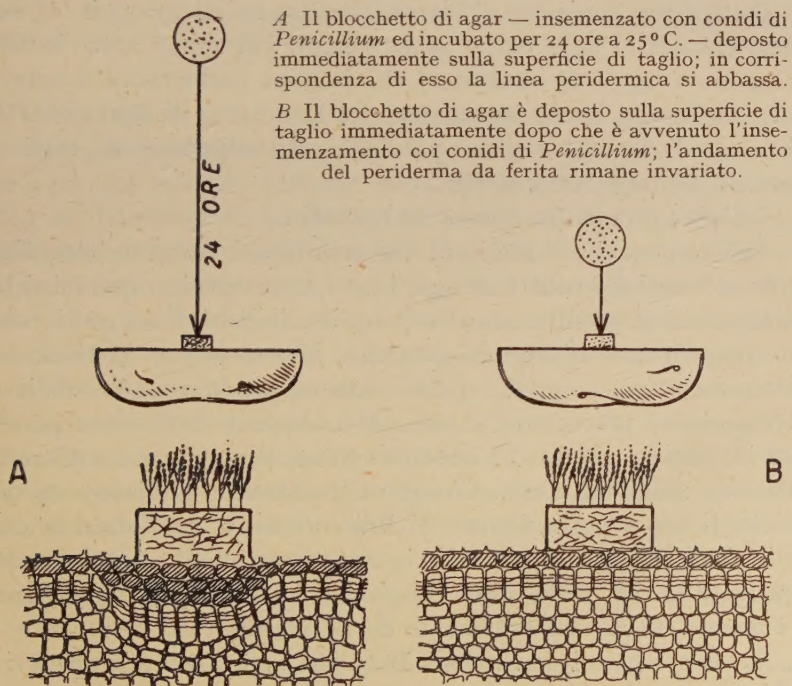


FIG. 1. – Andamento della linea peridermica cicatriziale in tubero di patata sotto l'influenza del micelio e del filtrato culturale di *Penicillium*.

superficiale — subisce un notevole perturbamento che, nei casi estremi, causa la mancata manifestazione del processo. Vediamo dunque che un medesimo organismo è in grado di assumere, sia esternamente sia all'interno dei tessuti, e specificatamente nei riguardi di determinati tessuti in neoformazione, un comportamento per cui può appartenere a tutte e tre le categorie sopra elencate.

È che tale comportamento sia legato alle condizioni non soltanto estrinseche (calore, umidità), ma anche, e specialmente, a quelle intrinseche dei complessi istologici e degli elementi cellulari con cui il micelio viene a contatto, appare chiaramente dalla seguente esperienza (vedi fig. 1).

Abbiamo tagliato un tubero longitudinalmente in due parti; sulla superficie di taglio di un semitubero abbiamo immediatamente deposto un cubetto di agar nutritizio sterile in cui erano stati incorporati conidi di *Penicillium;* l'altro semitubero è servito da testimone, con cubetti cioè senza conidi. Il risultato è stato che l'andamento del processo cicatriziale non viene menomamente alterato dalla presenza dei cubetti di agar, e l'andamento del periderma da ferita è ovunque parallelo alla superficie di taglio.

Contemporaneamente abbiamo messo su un'altra coppia di semituberi cubetti di agar con e senza conidi, che erano stati incubati per 24 ore a 25° C. Il risultato è che la linea peridermica è notevolmente abbassata in corrispondenza del blocchetto di agar con *Penicillium* (vedi fig. 2): rimane parallela alla superficie di taglio in presenza del blocchetto sterile.

Un'altra esperienza è stata così allestita:

Sulla superficie di taglio di due semituberi vengono immediatamente collocati dei cubetti di agar in cui sono stati incorporati rispettivamente il filtrato di una coltura liquida di *Penicillium*, ed il medesimo quantitativo di liquido nutritizio non sfruttato. Il risultato è stato presso a poco uguale a quello ottenuto con la seconda condizione dell'esperienza precedente, e cioè abbassamento della linea peridermica in corrispondenza del cubetto con estratto cellulare, andamento rettilineo nell'altro caso. Contemporaneamente abbiamo messo i blocchetti con e senza filtrato di *Penicillium* su semituberi in cui il taglio risaliva a 24 ore prima. Il risultato questa volta è stato analogo a quello ottenuto con la prima condizione della esperienza precedente; cioè nessun effetto sull'andamento del periderma.

Come spiegare il fenomeno? Dato che logicamente si operava in ambienti esterni perfettamente comparabili, si deve cercare la risposta nelle condizioni intrinseche dei tessuti.

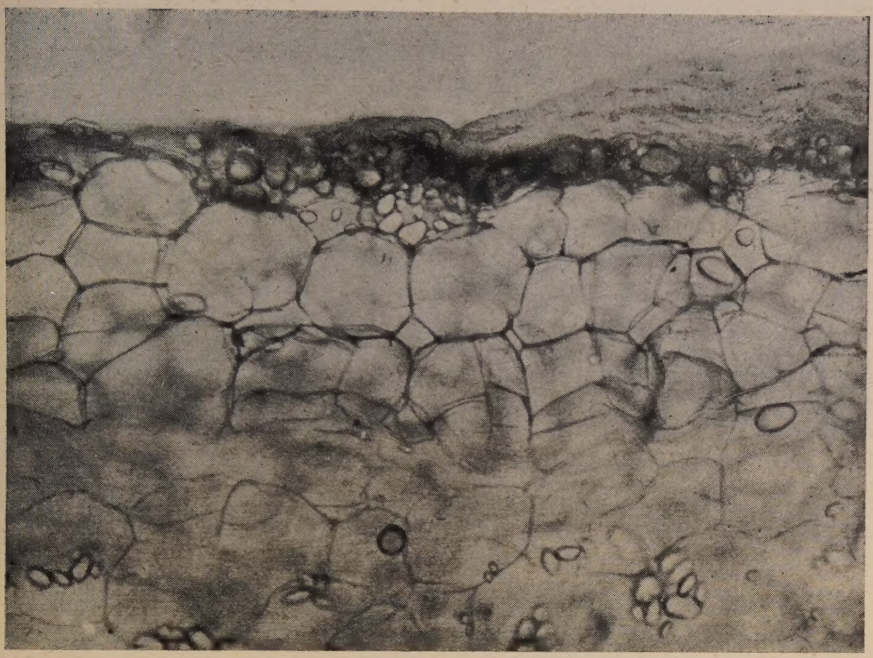


FIG. 2. – Microfotografia rappresentante l'abbassamento della linea peridermica in un tubero di patata, in corrispondenza di un cubetto di agar in cui è stato incorporato il filtrato di una cultura liquida di *Penicillium*.

Ed in effetto: se si segue con molta attenzione, passo per passo, fin dalle prime ore, l'andamento del fatto riparativo, ci si rende conto che esso non consiste soltanto nella differenziazione del periderma, nella meristemizzazione, cioè, di elementi cellulari apparentemente inerti, ma anche in un altro processo che avviene in precedenza e che noi per le sue caratteristiche morfologiche e funzionali abbiamo chiamato l i p o c u r o m o t o s i . Si tratta, cioè, dell'instaurarsi di una barriera di sostanze di natura predominantemente lipidica che — condensatesi sulle pareti delle cellule vicine a quelle lesionate — riescono a sottrarre i tessuti indenni sottostanti alle influenze organiche ed inorganiche nel mondo esterno, e permettono quindi che in essi avvenga con regolarità la rigenerazione che deve portare al ristabilimento dell'equilibrio rotto dal trauma. Su questi fatti e sul loro significato nella fisiologia generale della cicatrizzazione non ci diffondiamo, perchè ce ne siamo occupati e ce ne occupiamo in altre Note.

È proprio nel modo con cui si presentano le ora descritte modificazioni delle cellule superficiali che trova spiegazione il diverso effetto del *Penicillium* sulla cicatrizzazione del tubero di patata.

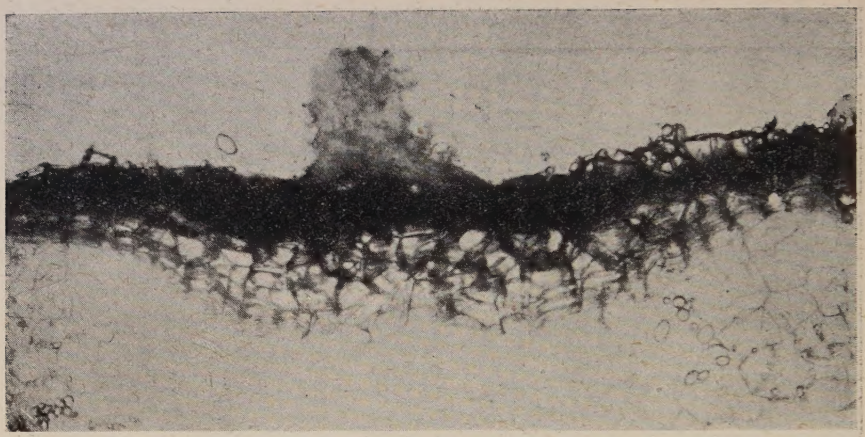


FIG. 3. – Microfotografia mostrante nei particolari la struttura della zona di reazione alla ferita nel parenchima amilaceo del tubero di patata. In alto, a destra, si vede una porzione di agar sterile–controllo; immediatamente sotto le cellule lesionate dalla ferita ripiene di amido; quindi 1–2 strati di cellule inattive, ed infine il periderma secondario di cicatrizzazione.

Nell'una e nell'altra esperienza da noi fatta esso non agisce se non quando i suoi elementi vegetativi o i suoi escreti vengono a contatto con gli elementi vivi della zona traumatizzata prima dell'insorgere della parete impermeabile che, nei limiti delle 24 ore che noi abbiamo assunto come base delle nostre esperienze, è decisamente efficiente.

Senza voler attribuire alla dimostrazione da noi fatta una eccessiva importanza, anche perchè è il risultato delle applicazioni di un complesso di cognizioni già acquisite per opera di altri, ci sembra tuttavia che essa contribuisca a gettare una certa luce sull'insieme dei processi che portano alla riparazione delle ferite, forse non soltanto nel campo vegetale di cui noi specificatamente ci occupiamo, o per lo meno serviranno a meglio interpretare il modo con cui i microrganismi influenzano i processi stessi.

Se osserviamo infatti le indicazioni che ci offre la bibliografia, sia pure limitandoci al solo caso del « *Penicillium*–patate », constatiamo che esse non sono sempre in accordo, ed anzi spesso in antitesi; ciò perchè, si comprende quasi subito, gli sperimentatori non hanno tenuto conto delle condizioni intrinseche dei tessuti, cioè della loro incapacità fisica a risentire gli effetti del microrganismo.

Da un punto di vista generale i risultati ottenuti offrono elementi di appoggio alla teoria — di cui si è fatto cenno e che esporremo altrove con maggiori particolari — secondo la quale la riparazione cicatriziale è composta di due fasi ben distinte, una alla soglia della ferita e che si

attua con il processo di « lipocuromatosi », l'altra che si realizza all'interno di questa difesa iniziale con il processo di meristemizzazione o di gommisuberificazione. I risultati indicano anche che la prima fase, almeno in certe situazioni come sarebbero quelle determinate da un ambiente settico, appare più utile all'economia fisiologica dell'organismo. Indicano infine che le sostanze cosiddette stimolanti le rigenerazioni traumatiche non sono specifiche e la loro attività si esplica in più direzioni con risultati morfologicamente diversi anche se funzionalmente comparabili, essendo tutto ciò in rapporto più che altro con particolari stati fisici degli elementi cellulari su cui agiscono; in un giuoco di interferenze, insomma, in cui stati fisici e chimici assumono reciprocamente la funzione di fattori di realizzazione.

RIASSUNTO

Sono descritti alcuni esperimenti compiuti per studiare l'azione dei microrganismi sull'andamento delle rigenerazioni riparative in seguito a ferita, nei tuberi di patata.

Sono stati deposti sul taglio fresco di un tubero dei cubetti di agar contenente conidi di *Penicillium* ed incubati per 24 ore a 25° C.: in corrispondenza di essi si constata l'abbassamento della linea peridermica, mentre il processo di cicatrizzazione è normale quando i cubetti di agar si depongono sulla ferita immediatamente dopo l'insemenzamento col *Penicillium*.

Il primo risultato si ottiene anche se si mettono a contatto della ferita recente dei cubetti di agar contenenti il filtrato di una cultura liquida di *Penicillium*; mentre, se il taglio risale a 24 ore prima, il processo di cicatrizzazione è sempre normale.

Il fenomeno è dovuto ad un maggior sviluppo dello strato di cellule a parete rivestita di sostanze di natura alifatica (che si differenzia nella prima fase del processo di cicatrizzazione chiamato dagli AA. di « lipocuromatosi »), strato che nel suo insieme funziona come una barriera ostacolante la penetrazione delle sostanze emesse dal metabolismo fungino.

Le osservazioni fatte permettono agli AA. alcune considerazioni generali sui processi di cicatrizzazione nell'organismo vegetale.

SUMMARY

RESEARCHES ON THE PHYSIOLOGY OF WOUND HEALING

INFLUENCE OF MICROORGANISMS ON THE REPARATIVE REGENERATIONS

by Gabriele Goidànich and Leontina Camici

Some experiments made on potato tubers for the purpose of studying the action of microorganisms on the processes of reparative regeneration following wounds are described.

Having put on fresh cut surfaces of tubers small agar cubes containing conidia of *Penicillium*, which had been incubated for 24 h. at 25° C., a deepening of the phellogenic layer was observed in the sections corresponding to the agar cubes; on the other side the healing process is quite normal when the agar cubes put in the cut surface contain freshly sown conidia of *Penicillium*.

Agar cubes containing a filtered culture medium where *Penicillium* was previously grown put on the freshly cut surface of a tuber give the same results as those obtained in the case of incubated cubes containing conidia; whereas the healing process is again normal if the surface of the tuber has been cut 24 h. previously to the laying of the agar cubes.

The phenomenon is due to the development of a cell layer whose walls are lined with fatty substances (which appear in the first stage of the healing process, named 'lypocuromathosis' by the authors); this layer appears to act as a barrier against the penetration of the metabolic products of the fungus.

The observations made allow the authors to suggest some general remarks on the wound healing processes in plants.

Gabriele Goidànich e Carla Pettinari

INDAGINI SU UNA ALTERAZIONE DI INCERTA NATURA DEL TUBERO DI PATATA

Si tratta di quella alterazione illustrata nella tavola a colori (fig. 4, 4 *a*) allegata alla nota di G. Goidànich e A. Mezzetti, relativa alle manifestazioni dell'infezione di *Spongospora subterranea* in Italia.

Si presenta sotto forma di lesioni che alla superficie appaiono come tacche in gran parte rotondeggianti od, altrimenti, di irregolare contorno triangolo-quadrangolare, nel cui centro è percettibile quasi sempre un foro a contorni netti, di frequente circondato da un cercine di ispessimento (vedi tav. I, figg. 1, 2, 4). Tali lesioni possono trovarsi inserite su una sorta di gibbosità (comunque non molto prominente), dovuta a processi di iperplasia che si instaurano nei tessuti sani, circostanti gli elementi istologici lesionati. In sezione longitudinale, queste lesioni appaiono come sottili canali cilindrici, cavi o ripieni di una sostanza polverulenta bianca, di solito d'andamento rettilineo regolare, talvolta più o meno contorti, che si approfondano nella polpa per 2-3-5 mm., eccezionalmente più. Le cavità sono tappezzate da un continuo, spesso strato peridermico oltre il quale i tessuti del parenchima amilaceo — apparentemente di struttura normale — assumono, per una profondità di diversi millimetri, una tinta variante dal bruno al rosso-ruggine cosicchè la lesione appare circondata da un caratteristico e ben evidente alone (vedi tav. I, figg. 3, 5, 7, 9).

L'alterazione così descritta venne tentativamente (vedi nota a piè della p. 242 del lavoro sopra citato) interpretata come la conseguenza di lesioni di insetti con complicanza di successive infezioni di *Spongospora*. Interpretazione che era appoggiata sia dalle conoscenze sul quadro biologico di questo parassita (2, 3), sia dalla osservazione obiettiva della esistenza, nell'interno dei tessuti dell'alone, di corpi assolutamente somiglianti — specialmente in alcuni stadî della loro differenziazione — a quelli caratteristici del ciclo riproduttivo della Plasmodioforacea.

Purtroppo questa indicazione marginale sugli aspetti sintomatologici della spongosporiosi venne assunta come caratteristica differenziale per la diagnosi in tuberi sprovvisti delle tipiche manifestazioni pustoliformi da *Spongospora*. Il fatto però che così si arrivava a riconoscere come affetti dalla malattia partite di tuberi provenienti da località da ritenersi, con una certa dose di attendibilità, immuni dalla infezione, ci indusse a riesaminare con maggiore cura la natura delle lesioni stesse. Non fosse altro per togliere gli organi del Servizio periferico di vigilanza fitopatologica, dal giustificato stato di perplessità a concedere l'autorizzazione ad adibire per semina materiale cosiffatto.

Il primo spunto di dubbio nei riguardi della originaria interpretazione delle lesioni di cui parliamo ci fu dato da un campione di patate dell'Avezzanese, esaminato all'inizio della primavera di quest'anno; la spongosporiosi è presente nella zona, ma la cultura in parola era da supporsi indenne. Quasi immediatamente il medesimo caso si presentò su patate di origine straniera. Ovunque, alla osservazione più accurata, non potemmo individuare traccie di, sia pur vecchie, pustole tipiche di *Spongospora* nè delle ancora più tipiche fruttificazioni del fungo, mentre erano abbondanti — e tanto più nel materiale straniero — le nostre lesioni crateriformi, dotate dei corpi intercellulari.

L'esame minuto di questi ultimi, sia sul materiale fresco che in quello sottoposto a fissaggio e successiva colorazione ha rivelato che in essi vi è effettivamente una singolare somiglianza con gli elementi vegetativi e riproduttivi della *Spongospora*: ma solo somiglianza, non identità (vedi tav. II, figg. 1–6).

Sono dei corpi di forma predominantemente sferica senza una fissa localizzazione nell'interno della cellula, di dimensioni variabili dai 5 ai 12 μ per i tipi più piccoli, e dai 20 ai 30 μ per quelli più grossi (che sono i più frequenti). Se osservato a piccolo ingrandimento, il loro contenuto è di aspetto grossolanamente granuloso oppure vacuolato; in effetti, la granulosità e la vacuolizzazione dipendono dalla presenza sulla superficie esterna di zone di maggiore trasparenza, in corrispondenza delle quali esiste una convessità della parete.

Questo che abbiamo descritto ci sembra sia l'aspetto normale dei corpi negli stadî più giovanili; col tempo essi accentuano le dimensioni delle convessità i cui limiti appaiono più chiaramente marcati; le sferule prendono allora un aspetto reticolato, talvolta molto regolare e nello stesso tempo manifestano una progressiva vacuolizzazione. I singoli vacuoli si provvedono di una propria parete ed assumono

una individualità trasformandosi in elementi rotondeggianti l'una all'altro addossati. È in questi ultimi stadî che i corpi sferici di cui si parla ricordano strettamente i « glomeruli » di *Spongospora* in modo tale da ingannare l'occhio, crediamo, di qualsiasi anche molto esperto micologo. I chiarissimi proff. Gola e Peyronel non si dispiaceranno se ricorderemo che essi stessi nel richiamare fino dalla primavera dell'anno passato — e lo ricordiamo a nostro scapito, per rispetto della verità — la nostra attenzione sulla presenza di questi corpi, espressero il sospetto che si trattasse di formazioni di natura fungina, riferibili se non al ciclo della *Spongospora*, a quello di un organismo a questa vicino. D'altronde la stessa incertezza è stata dichiarata da altri micologi stranieri a cui abbiamo inviato il materiale in esame nella primavera di quest'anno.

Che sono dunque questi misteriosi corpi? Quantunque i loro caratteri generali ci portassero ad escludere una natura organizzata, ne abbiamo seguito il comportamento in ambienti culturali, liquidi e solidi. Ma non abbiamo così riscontrato nessun accenno di modificazione, tanto meno di trasformazione in elementi di moltiplicazione. Le reazioni microchimiche a cui li abbiamo sottoposti escludono la natura grassa (si ritrovano indifferenziati in preparati permanenti dopo il passaggio in xilolo–paraffina!) mentre dànno certe indicazioni positive per la natura proteica; talvolta è pure positiva la reazione dei tannini; in presenza di alcali scoloriscono e si rigonfiano diventando una massa omogenea anche se precedentemente ben vacuolizzati (vedi tav. II, fig. 7); fissano i colori di anilina, per alcuni dei quali mostrano una notevole avidità. Tutte le reazioni microchimiche — di cui abbiamo ricordato solo alcune fra le più significative — sono incostanti, facendo pensare quindi che su una base iniziale si abbia nel corso della evoluzione dei corpi l'insorgenza di modificazioni costituzionali o per trasformazione dei costituenti originari o per addizione di altri.

Nella letteratura relativa alla citologia normale e patologica sia della patata che di altre piante ben poco abbiamo trovato che ci aiuti a risolvere il problema del riconoscimento della natura dei corpi sferici. Tralasciando i corpi X, noti per certe malattie da virus che vorremmo escludere per un complesso di ragioni, troviamo come unico precedente i cosiddetti « corpi tannici » descritti da Sorauer nel 1868 (4) nei tessuti meristematici del germoglio del tubero e ridescritti posteriormente (5) da Artschwager sempre nei medesimi organi. Quest'ultimo autore ne dà però una descrizione molto sbrigativa e rimanda alle osservazioni del fitopatologo tedesco delle

quali non abbiamo potuto prendere visione diretta, perchè infruttuose sono state le ricerche fatte della sua antica — e, a quanto sembra, pressocchè dimenticata — pubblicazione.

Abbiamo ricercato i supposti corpi tannici nei tessuti dei germogli: in effetti, questi vi si trovano e molto abbondanti. La loro struttura è pressocchè identica a quelli delle lesioni, vorremmo dire anzi del tutto identica; soltanto che non vi è corrispondenza in molte delle reazioni microchimiche. In più non ci pare affatto che possano indicarsi così semplicemente come dei « corpi tannici », poichè le reazioni in questo senso sono assai blande, quando si hanno.

E pur volendo ammettere che vi sia eguaglianza tra i due tipi di corpi — considerando la già accennata incostanza nel comportamento dei primi all'azione dei reagenti microchimici — come è spiegabile la loro presenza in due tessuti così differenti, normale l'uno (le gemme), patologico l'altro (le lesioni)? Fra tali tessuti, è vero, vi è un comune denominatore fisiologico: lo stato di meristemizzazione negli elementi cellulari circostanti la ferita, mediante il quale si giunge al periderma secondario, corrisponde, infatti, da tale punto di vista a quello degli elementi che provvedono alla differenziazione del germoglio. Ma c'è allora da domandarsi perchè i corpi sferici non si osservino mai in corrispondenza degli altri casi di ferite settiche o asettiche che naturalmente o artificialmente si procurino nel parenchima amilaceo.

Questa Nota quindi si risolve in una somma di interrogativi, a cui tenteremo di dare una risposta con le ricerche che stiamo proseguendo. Noi punteremo però maggiormente sull'aspetto fitopatologico del problema, trovandoci quello fisiologico più disarmati ed anche meno interessati. Crediamo che spetti ai botanici spiegarci la funzione di quella massa di corpi sferoidali nei tessuti giovanili delle gemme, corpi talmente caratteristici ed abbondanti che è una autentica sorpresa rilevare come non se ne trovi accenno nei trattati di citologia vegetale che elencano, descrivono, discutono le più minute anormalità e singolarità dei costituenti cellulari. Da queste basi sarà più semplice risalire alle interpretazioni dei vari « perchè » che abbiamo esposti. Per alcuni dei quali « perchè » si possono, in ogni caso, azzardare ipotesi: per esempio, che quel fattore producente la lesione (e siamo propensi a credere sia un insetto o qualche Miriapode) immetta al livello della lesione stessa sostanze capaci di determinare nelle cellule a questa vicine reazioni diverse dalle normali, che si concretano con la comparsa dei corpi; oppure che questa funzione sia assolta da altri fattori organizzati (batteri, miceti, attinomiceti) o non organizzati

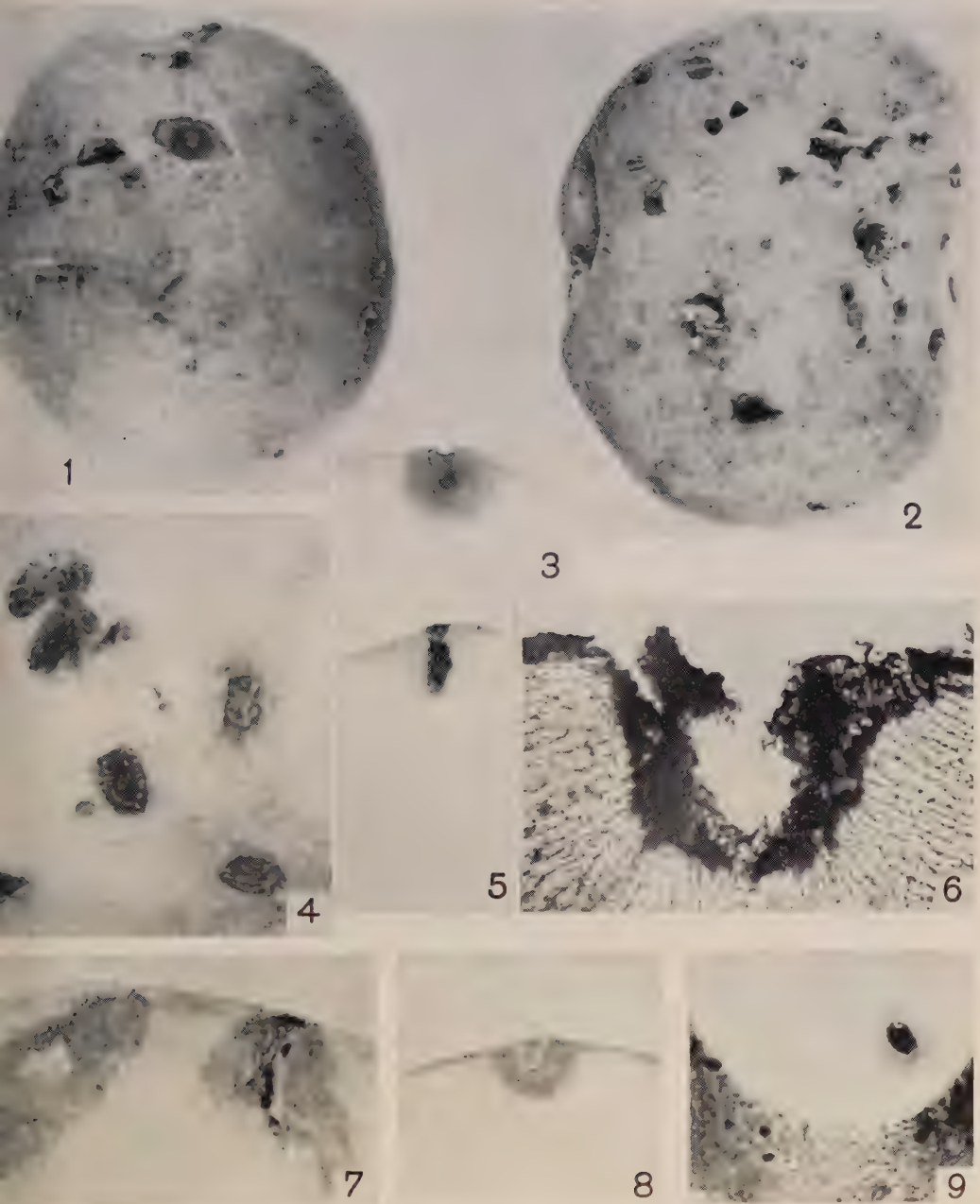


FIG. 1. – Tubero di « Tonda di Berlino » con un nitato numero di lesioni. Quella in alto, al centro, n è tipica: in corrispondenza di essa si è sviluppata a infezione di *Phoma* sp.

FIG. 2. – Tubero di « Tonda di Berlino », gra- mente lesionato.

FIG. 3. – Lesione vista in sezione longitudinale: vede il canale centrale circondato dall'alone di suto fortemente imbrunito.

FIG. 4. – Aspetto esterno delle lesioni viste a forte ingrandimento.

FIG. 5. – Lesione con ampio canale centrale.

FIG. 6. – Aspetto istologico di una lesione.

FIG. 7. – Ampio e profondo imbrunimento attorno a due lesioni con canale ad andamento irregolare.

FIG. 8. – Sezione longitudinale di una lesione non molto profonda.

FIG. 9. – Sez. trasversale di una lesione profonda.

In ambienti naturali ed artificiali di cultura questi corpi non hanno dato accenno di germinazione. La loro esatta composizione e il significato fisiologico non sono ancora chiariti. L'ipotesi è che si tratti di una speciale reazione delle cellule in seguito a ferite di origine animale (Insetti o Miriapodi). È da notare che tali corpi non si trovano in corrispondenza di ferite settiche od asettiche provocate artificialmente nei medesimi tuberi.

Corpi apparentemente identici, almeno morfologicamente, a quelli descritti si trovano nei tessuti meristematici delle gemme. Potrebbero quest'ultimi identificarsi come i cosidetti « corpi tannici » descritti nel 1868 da Sorauer; la natura tannica, od esclusivamente tannica, di essi pare però discutibile.

Le ricerche continuano per stabilire sia l'origine delle lesioni, sia il significato fisiologico dei corpi sferici.

L'alterazione descritta può in certi casi causare un deprezzamento sensibile delle qualità commerciali dei tuberi da consumo e da riproduzione.

SUMMARY

INVESTIGATIONS ON AN ALTERATION OF UNCERTAIN NATURE OF POTATO TUBERS

by Gabriele Goidànich and Carla Pettinari

An alteration of potato tubers previously thought to be part of the symptoms induced by *Spongospora subterranea* is described.

It consists of roughly round or triangula–quadrangular lesions which by means of a canal a few mm. long reach the flesh. The canal has a uniform periderm. The surrounding starchy parenchyma is rusty brown in colour.

In the discoloured tissues there are spherical bodies, reticulated and vacuolated; the vacuoles gradually change themselves in to small balls.

Germination of such bodies has not been observed in artificial or natural media. Their composition and physiological significance are not yet clear. It is suggested that they arise as a particular reaction ollowing injuries produced by animals (Insects or Myriapoda).

It is to be noted that these bodies are not to be found in relation to septic or aseptic wounds artificially made in some tubers.

Bodies apparently similar are also found in the meristemes of the buds. These might be identified with the 'tannic bodies' described by Sorauer in 1868 but their tannic composition is still doubtful.

Researches are still continuing with the purpose of detecting the original causes of the lesions and the physiological significance of the spherical bodies.

The alterations studied in some cases highly depreciate the tubers.

BIBLIOGRAFIA

(1) Goidànich, G., e Mezzetti, A. La *Spongospora subterranea* in Italia. *Ann. d. Sperim. Agraria*, 1948, n. s., II, p. 237.

(2) Kunkel, L. O. A contribution to the life hystory of *Spongospora subterranea*. *J. A. R.*, 1915, IV, p. 265.

(3) Mehlus, I. E., Rosenbaum, J., and Schultz, E. S. *Spongospora subterranea* and *Phoma tuberosa* on the Irish potato. *J. A. R.*, 1916, VII, p. 213.

(4) Sorauer, P. Beiträge zur Keimungsgeschichte der Kartoffelknolle. *Ann. Landw.*, 1868, LII, p. 156.

(5) Artschwager. Studies on the potato tuber. *J. A. R.*, 1924, XXVII, p. 809.

Alberto Mezzetti

LA "MACCHIETTATURA BATTERICA" DEI FRUTTI DI POMODORO PRODOTTA DALLA *PSEUDOMONAS TOMATO* (OKABE) BREED ET AL. *

Ricerche fitopatologiche

La Malattia

Il prof. Antonio Ciccarone, nel luglio 1949, al ritorno da un suo sopraluogo a coltivazioni di pomodoro in agro di Mola (prov. di Bari), mi riferì di aver osservato un'alterazione, ivi piuttosto diffusa, dei frutti di questa pianta, di supposta origine batterica, e mi consegnò alcuni frutti lesi, perchè li esaminassi **.

Ciascuno di essi presentava alcune macchioline nerastre, tonde, di 1–4 mm. di diam., leggermente rilevate e superiormente piatte, cosicchè avevano l'aspetto di crosticine. Esse erano circondate, sul frutto maturo, da un alone giallo, che le metteva molto in risalto (vedi figg. 1 e 2), e, sul frutto ancor verde, da un leggero alone clorotico.

In sezione le lesioni avevano un profilo a trapezio isoscele, molto appiattito (corrispondente alla loro forma complessiva a tronco di cono molto piatto), ed erano circondate da una leggerissima depressione anulare in corrispondenza dell'alone giallo circostante; esse interessavano solo pochissimi strati di cellule, quelli più superficiali. Nell'acqua dist. in cui le sezioni erano immerse, sciamavano, a partire dalla lesione, numerosissimi batteri mobili, di medie dimensioni.

Capsule di agar nutritivo (vedi sotto) seminate per dispersione coi rituali accorgimenti tecnici mi diedero, dopo opportuna incubazione, popolazioni pressochè pure di colonie batteriche biancastre, tonde, formate di cellule bacillari allungate mobilissime.

---

* Per quel che riguarda la nomenclatura dei batteri, mi sono attenuto alla classificazione del Dowson (7), (8).

** Ringrazio il prof. Ciccarone delle notizie e degli incoraggiamenti di cui mi fu prodigo durante l'esecuzione del presente lavoro.

Ceppi derivati da dette capsule furono inoculati su frutti di pomodoro di varie qualità in tre riprese diverse (il 20–VIII, il 13 e il 20–IX), in pieno campo, con stagione caldo–asciutta. Il metodo seguito fu di strofinare leggermente i frutti con una falda di cotone idrofilo imbevuta di una tenue sospensione batterica in acqua dist. st., indi di adagiarla sopra il frutto. L'operazione venne sempre effettuata nel pomeriggio, collo scopo che la superficie del frutto si mantenesse umida almeno fino al mattino successivo. Furono così trattati frutti in vario stadio di sviluppo, ma sempre piccoli.

Tutti i ceppi produssero lesioni in tutto simili a quelle originarie; la loro dimensione e il loro numero variavano però da frutto a frutto e da varietà a varietà a seconda di circostanze che non fu possibile precisare. I frutti di controllo, che avevano subito lo stesso trattamento, salvo che alla sospensione batterica era stata sostituita dell'acqua dist. st., rimasero indenni o al massimo presentarono una leggerissima suberizzazione dell'epidermide come esito dello strofinamento.

La malattia attecchì sulle seguenti varietà: « Ficarazzi », « Panamerican USDA », « Riverside USDA », « Marglobe », « Simi Riverside », « Southland Texas », « Rutgers Asgrow »; non attecchì sulle seguenti varietà: « Riverside Texas » (in due prove d'inoculazione) e « Pearson Texas » (in una prova d'inoculazione), ma questi risultati negativi sono da interpretarsi con molta cautela, poichè anche alcune delle prove d'inoculazione sulle sopra indicate varietà recettive fallirono completamente per cause sconosciute.

Semine in agar nutrivito effettuate dalle suddette lesioni sperimentali produssero colonie batteriche dello stesso tipo di quelle isolate dal materiale originario e la successiva indagine microbiologica confermò la loro identità cogli « isolati » * originari (vedi sotto).

Confronto con malattie simili

Nella letteratura sono riportate tre distinte sindromi più o meno simili a quella sopra descritta.

La « macchiettatura » [batterica] ([bacterial] « s p e c k » degli autori anglosassoni) produce sul frutto delle lesioni che non si possono distinguere — stando alle descrizioni ed alle illustrazioni — da quelle da me osservate (3).

---

* « Isolato » = « isolate » degli autori anglosassoni. Tale termine ha in microbiologia un significato affine a quello di « clone » e spesso diverso da quello di « ceppo ».

FIGG. 1 e 2. – Macchiettatura batterica su frutti maturi di pomodoro.

L'« occhio di pernice » («bird's eye spot» degli autori anglosassoni) consiste in areole circolari bianche, leggermente rilevate, il cui centro presto si screpola, assumendo un colore bruno chiaro (2).

La « maculatura » [batterica] ([bacterial] «spot» degli autori anglosassoni) consiste in areole circolari nerastre, leggermente rilevate, circondate, nei primi stadi, da un bordo verde scuro « edematoso »*;

* « Edematoso » = « water-soaked » degli autori anglosassoni.

esse, a pieno sviluppo, possono raggiungere i 6–8 mm. di diam., e possono penetrare alquanto nel pericarpo (10).

Pertanto i caratteri distintivi più salienti delle lesioni del frutto nelle predette sindromi sono: l'alone bianco per l'occhio di pernice e l'alone verde scuro edematoso per la maculatura (2, pp. 832–35); le lesioni della macchiettatura mancano di entrambi e, inoltre, sono generalmente meno estese e meno profonde (3, pp. 897–99). Come si vedrà a proposito dell'indagine microbiologica, all'identità dei sintomi corrisponde l'identità del germe patogeno: le lesioni da me studiate devono classificarsi come macchiettatura batterica.

Ricerche microbiologiche

Sono state rese necessarie dalla difficoltà d'identificare sicuramente la malattia con una delle tre sopra descritte unicamente in base alla sintomatologia.

Tecnica

Mi addentro — il più brevemente possibile — nei dettagli tecnici, per togliere ai caratteri microbiologici l'ambiguità di cui soffrono spesso, quando non è descritto il metodo col quale sono stati rilevati.

Proprietà morfologiche

Gocce pendenti in acqua dist. st. da colonie in capsule di agar decotto carne perptonato di 4 g. a 25° e da strisci su agar nutritivo (vedi sotto) di varia età. « Strusci » * da colonie in capsule di agar decotto carne peptonato di 4 g. a 25°, nonchè da strisci di varia età su agar nutritivo, fissati con alcool rettificato (90 p.) + formalina (10 p.) per 5–10 minuti, colorati con liquido di Ziehl per 30–90 secondi.

Proprietà colturali

Substrati a base di decotto carne peptonato. Preparati sec. il Dowson (8, p. 23); pH (iniziale del brodo) = 7,6, che, per le successive cotture e la conservazione, si è verosimilmente abbassato verso la neutralità. Al decotto fu aggiunto l'1,2 % di agar, filtrando, per la semina in capsule. Durata delle osservazioni: 10 g. a 25° per le capsule di agar decotto carne peptonato; 41 g. a 25° per le provette di brodo decotto carne peptonato.

---

* « Strusci » = « smears » degli autori anglosassoni.

Substrati «nutritivi»*. – Preparati secondo la formula suggerita dalla SAB (4, II_{44}, pp. 4–5) con estratto di carne ACAS per batteriologia e peptone batteriologico (Costantino) prodotti dalla SIB di Favria (Torino). Ad essi è stato aggiunto l'1,2 % di agar, filtrando, per la semina in capsule; l'1,5 % di agar per la semina a striscio in provette; il 0,1 % di agar per il substrato di conservazione di Klodnizky (11). Neutralizzazione alla cartina di tornasole. Durata delle osservazioni: 10 g. a 25° per le capsule di agar nutrivo; 15 g. a 25° per le provette seminate a striscio; parecchi mesi a t° amb. per il substrato di Klodnizky.

Agar decotto patate glucosato. – Decotto filtrato di 200 gr. di patate per l. di acqua dist. addizionato dell'1 % di glucosio filante e dell'1,5 % di agar. Durata delle osservazioni: 15 g. a 25°.

Latte tornasolato. – Preparato sec. il Dowson (8, pp. 46–47) usando il latte pastorizzato in commercio a Roma. La scrematura non è riuscita completamente. Durata delle osservazioni: 90 g. a 25°.

Patate. – Preparate sec. il Dowson (8, p. 34), usando patate Bintje. Semine a striscio. Durata delle osservazioni: 49 g. a 25°.

Liquido di Uschinsky. – Preparato sec. Dop e Gautié (6, p. 284); pH (dopo neutralizzazione con ac. cloridrico) = 7,1. Durata delle osservazioni: 33 g. a 25°.

Liquidi di Fermi. – Preparati sec. le seguenti formule del manuale di Levine e Schoenlein (12): n. 49 var. Tanner, n. 49 e n. 310. Quello preparato sec. la formula n. 49 var. Tanner aveva un pH = 7,4. Durata delle osservazioni: 33 g. a 25° per il n. 49 var. Tanner, 6 g. a 25° per il n. 49 e il n. 310.

Liquido di Cohn. – Preparato sec. la formula n. 304 del manuale di Levine e Schoenlein (12). pH = 5,3. Durata delle osservazioni: 20 g. a 25°.

Liquido di Starr. – Preparato ed impiegato sec. le prescrizioni originali (19). Quattro trapianti successivi in esso rispettivamente a 6, 7, 14, 9 g. di distanza; incubazione a 25°.

Proprietà biochimiche

Gelatina di carne peptonata. – Preparata sec. il Puntoni (15, p. 95). Verosimilmente fu usata una gelatina di cattiva qualità, poichè il substrato ottenuto era già incosistente a 21°. Perciò, immediatamente prima di ogni osservazione, le colture vennero raffreddate fino a solidificazione delle provette di controllo; in tal modo si potè apprezzare se era avvenuta una cospicua fluidificazione della gelatina, e in che misura, ma non si potè osservare il tipo della fluidificazione. Durata delle osservazioni: 50 g. a 19°–20°.

---

* « Nutritivo » = « nutrient » degli autori anglosassoni.

Indolo. – Poichè in prove preliminari nella comune acqua dist. peptonata preparata col suaccennato peptone Costantino o con vecchio peptone originale Witte avevo ottenuto risultati incerti dai controlli effettuati con un ceppo indoligeno di *Bact. coli*, ripetei la coltura dei ceppi batterici in un liquido della seguente composizione:

acqua dist.	1000, = gr.
peptone USP Wilson	10, =
triptofano *dl*	6,600
Na_2HPO_4. 12 H_2O	2, =
glucosio	1, =

(formula desunta da quella suggerita dalla SAB (4, II_{44}, p. 22), con modificazioni impostemi dall'impossibilità di procurarmi il Tryptone [Bacto]). In detto substrato ottenni una buona vegetazione degli isolati in questione. L'indolo fu determinato col met. Legal – Weil (15, p. 118), dopo 4 e 7 g. di coltura a 25°. Il ceppo indoligeno di *Bact. coli* produsse una reazione intensamente positiva al 7° g.

Ammoniaca. – Determinata sospendendo cartine di tornasole rosa bagnate al tappo di provette di acqua peptonata (peptone Costantino), nelle quali erano stati coltivati gl'isolati in questione per 11 e 18 g. a 25°. Le cartine di tornasole introdotte nelle provette st. per controllo sono in entrambe le prove rimaste rosa.

Acido solfidrico. – Determinato sospendendo cartine st. all'acetato di piombo al tappo delle provette di brodo decotto carne peptonato di cui sopra seminate cogli isolati in questione. Durata delle osservazioni: 41 g. a 25°. Le cartine introdotte nelle provette st. per controllo sono rimaste bianche per tutta la durata delle osservazioni. Controllo biologico con ceppi di *Bact. aroideae* *.

Riduzione dei nitrati. – Determinata in provette di acqua dist. peptonata (peptone Costantino) addizionata del 0,1 % di nitrato potassico. Ricerca dell'ione nitroso: a circa 10 cc. di liquido di coltura aggiungo 1 cc. di soluzione di amido solubile al 0,5 %, 1 cc. di soluzione di ioduro potassico al 0,4 % e V g. di ac. solforico al 50 %; in caso positivo colorazione blu–nera più o meno intensa. Ricerca dell'ione nitrico: se non compare la reazione dell'ione nitroso, aggiungo una presina di polvere di zinco; in caso positivo colorazione blu–nera più o meno intensa, spesso transitoria (18, p. 63). Svolgimento di gas determinato colle campanelle di Durham (4, V_{49}, p. 18). Determinazioni eseguite dopo 5, 10 e 24 g. di coltura a 25°. Le stesse ricerche, ripetute ogni volta, su acqua dist., su una soluzione in acqua dist. di p. q. di nitrito potassico e di nitrato sodico e su una soluzione in acqua dist. di p. q. di nitrato sodico, nonchè sull'acqua dist. peptonata delle provette st. di controllo, garantiscono la purezza dei reattivi usati e

---

* L'acqua dist. peptonata (peptone Costantino) usata in altre prove non è idonea a determinare lo svolgimento di ac. solfidrico: controlli effettuati con *Bact. aroideae* diedero in essa risultati negativi, in brodo decotto carne peptonato risultati costantemente e prontamente positivi.

l'esito positivo delle reazioni in presenza di nitriti e nitrati. Controllo biologico con ceppi di *Bact. aroideae* *.

Gram resistenza. – Materiale prelevato da colture di 3 g. a 25° su agar nutritivo e su agar decotto patate glucosato, sospeso in acqua dist. st.; distensione sec. il Gray, trascinando con una striscetta di carta di giornale la gocciolina di sospensione batterica sul portaoggetti pulitissimo; colorazione sec. l'Hucker (4, IV_{46}, p. 8) e sec. il Nicolle (15, pp. 67–68); controlli con un ceppo di *Bact. coli* e con un ceppo di un grosso cocco grampositivo isolato dall'aria.

Fermentescibilità di carboidrati. – Determinata nel liquido di Ayers, Rupp e Johnson, suggerito dalla SAB (4, V_{49}, p. 16) addizionato dell'1 % di glicerina, glucosio, mannosio, saccarosio, lattosio, maltosio e salicina, del 0,2 % di amido solubile e del 0,1 % di esculina e di 1 cc. per l. di soluzione all'1,6 % di Bromkresolpurpur Merk in alcool rettificato. Preparazione del substrato eseguita sec. il Dowson (8, pp. 36–38); svolgimento di gas determinato colle campanelle di Durham (4, V_{49}, p. 18). Controlli costituiti da provette st. degli stessi substrati; controlli biologici con ceppi di *Bact. aroideae*. Durata delle osservazioni: 30 g. a 25°. Il liquido-base in questione diede ottimi risultati, in quanto consentì una buona vegetazione della specie studiata e virò abbastanza rapidamente di colore in caso di acidificazione. Ho preferito tale tecnica alle altre, perchè le tabelle del Dowson (8) sono state costituite appunto con tale tecnica. Infatti ritengo piuttosto convenzionali le indicazioni fornite dalle prove di fermentescibilità in questione, soprattutto quelle che si riferiscono a carboidrati che vengono poco o punto intaccati (cfr. 4, V_{49}, pp. 18–19).

Avendo ottenuto col liquido sopra descritto risultati discordanti da quelli del Reid (17) per quel che riguarda la fermentescibilità del lattosio e risultati discordanti da quelli dell'Okabe (14) per quel che riguarda la fermentescibilità della glicerina, ripetei la prova usando becchi di flauto di agar nutritivo addizionato dell'1 % dei suddetti due carboidrati e del 0,1 % di soluzione all'1,6 % di Bromthymolblau Merk in alcool rettificato, sec. la ricetta suggerita dalla SAB (4, II_{44}, pp. 6–7), alla quale presumibilmente si attennero tanto il Reid come l'Okabe. Per togliere eventuali dubbi circa il metodo di sterilizzazione adottato da due autori in questione, che non è precisato, sterilizzai alcune provette di entrambi i substrati zuccherati molto dolcemente, come prescritto dal Dowson (8, pp. 36–38), altre a 1 atmosfera per 15 minuti, come d'uso. Durata delle osservazioni: 51 g. a 23°.

Acetilmetilcarbinolo (Reazione di Voges-Proskauer). – Saggiato in colture di 3 e 7 g. a 25° nel liquido suggerito dalla SAB, col metodo dell'α-naftolo anch'esso descritto nel manuale della SAB (4, II_{44}, p. 12 e 4, V_{47}, pp. 20–21). Controllo costituito da provette st. dello stesso substrato; controllo biologico con ceppi di *Bact. coli*, di *Bact. aerogenes* e di *Bact. aroideae*.

---

* Una sterilizzazione molto energica del substrato può indurre un'intensa reazione positiva dei nitriti anche nei controlli, verosimilmente perchè si formano nel substrato sostanze riducenti, che potrebbero essere anche nitriti.

Rapporti coll'ossigeno. – « Colture profonde in agar »* in tubi di agar (1,0 %) nutritivo filtrato zuccherato, sec. i suggerimenti della SAB (4, V_{49}, p. 10). Controllo biologico con ceppi di *Bact. aroideae* (anaerobio facoltativo) e con ceppi di un *Corynebacterium* sp. (aerobio) isolato dal pomodoro. Durata delle osservazioni: 17 g. a 23°.

Isolati studiati

Tutte le prove sopra descritte furono effettuate su 6 isolati, tutti della stessa provenienza: una lesione su di un frutto di pomodoro raccolto in agro di Mola (Bari). Tre di essi provengono direttamente dal suddetto frutto (a – tipo A, a – tipo B e b); gli altri tre sono derivati da un pomodoro inoculato sperimentalmente con uno degli isolati originari (c – tipo A, c – tipo B e d).

Risultati

Proprietà morfologiche

Su agar decotto carne peptonato cellule cilindriche ad estremità ora arrotondate ora appuntite, talora fusiformi o clavate, spesso curvule (talora « a virgola »), di dimensioni varie ma sempre leggermente maggiori di quelle medie (particolarlmente notevole un tipo di cellula panciuta abbastanza frequente), forse con due dimensioni di massima frequenza, isolate o in coppie, mobili; rari corti filamenti; sostanza intercellulare poco colorabile limitata ai nessi fra le coppie di cellule, nessi che sono talora allungati a forma di filamenti, perchè le due cellule delle coppie sono spesso alquanto distanziate. Buona colorabilità con Ziehl (vedi tav. f. t., figg. *A* e *B*).

Su agar nutritivo e agar decotto patate glucosato cellule più corte e meno colorabili collo Ziehl delle precedenti, tanto più quanto più vecchia è la coltura; rari corti filamenti; mancano le cellule panciute. Cattiva colorabilità colla fucsina fenicata diluita e pessima colla safranina O **.

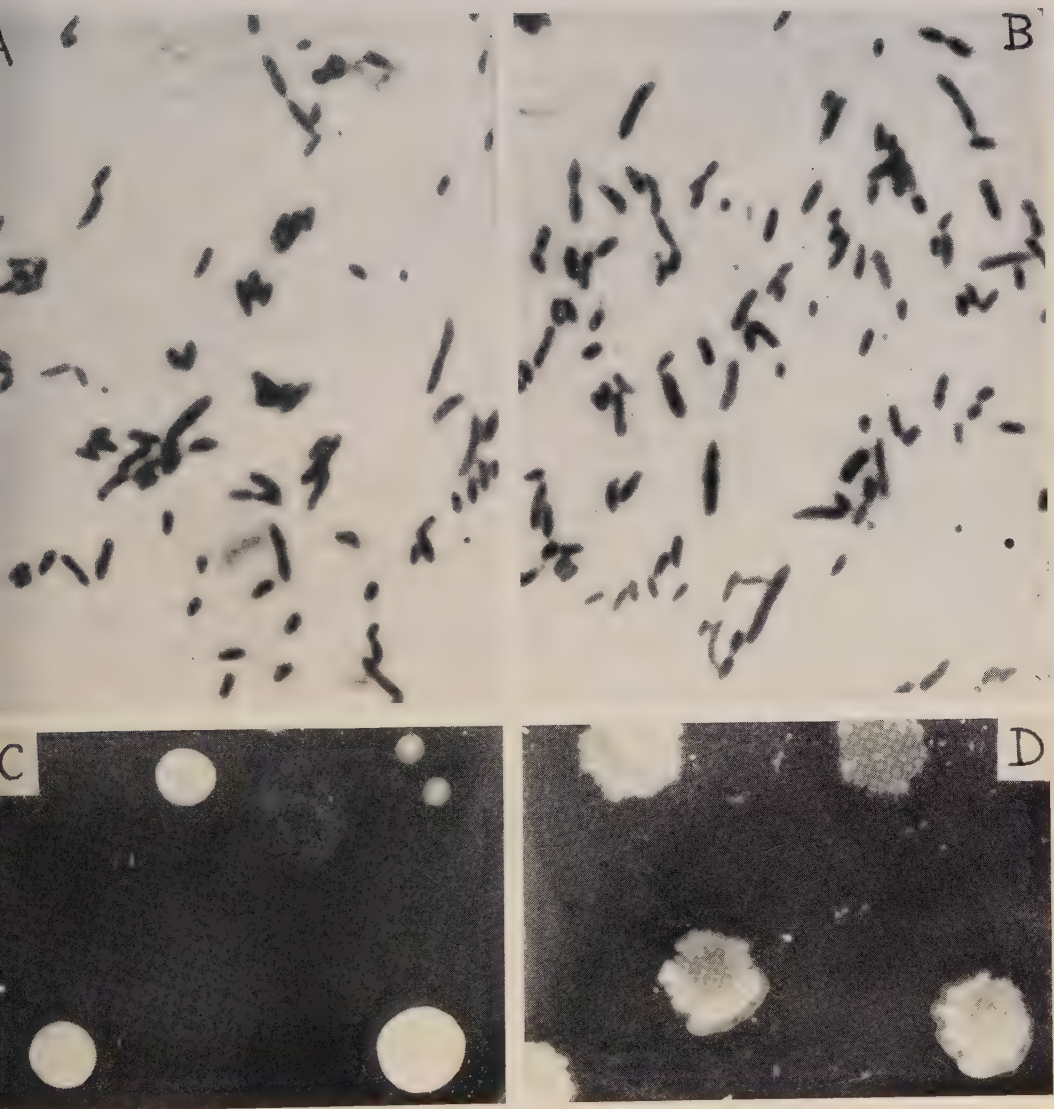
Proprietà colturali

In capsule di agar decotto carne peptonato colonie superficiali circolari, diam. massimo 6 mm., bianco–grigiastre, lucide, diafane, leggermente rilevate e piatte, margine netto intero (vedi tav. f. t.

---

* « Colture profonde in agar » = « agar shake cultures » degli autori anglosassoni.

** Mi sono addentrato in tali dettagli ed ho riportato due microfotografie di preparati per mettere in rilievo la stretta rassomigliana morfologica dei miei isolati col ceppo dell'Okabe (14).



FIGG. A e B. – *Ps. tomato*. Da capsule di agar decotto carne peptonato incubate a 25° per 4 g. Fissato in alcool formolato per 5 minuti. Colorato con Ziehl per 1 minuto. 1890 ×.

FIG. C. – *Ps. tomato*. Tipo di colonia *A*. Capsule di agar decotto carne peptonato incubate a 25° per 6 g. 2,6 ×.

FIG. D. – Come fig. C. Tipo di colonia *B*. 2,6 ×.

fig. *C*). Al microscopio esse appaiono giallo–brune e disseminate di rade minuscole verruche nella zona centrale, finissimamente zigrinate; dopo 3 g. la superficie è liscia o con striature radiali ondulate e il margine intero, dopo 6 g. la superficie appare sempre liscia e il margine talora un po' ondulato. Non ho osservata produzione di pigmento.

In brodo decotto carne peptonato vegetazione mediocre con sporadica formazione di un velo superficiale, che alla minima scossa si rompe in flocculi, che precipitano lentamente sul fondo; nessuna produzione di pigmento.

In capsule di agar nutritivo le colonie hano sviluppo minore che su agar decotto carne peptonato.

In strisci su agar nutritivo vegetazione debole, filiforme, colle medesime caratteristiche sopra descritte per le colonie in capsule di agar decotto carne peptonato; nessuna produzione di pigmento.

In provette di « fluidagar » nutritivo sec. K l o d n i z k y vegetazione debolissima; si conserva vitale per molti mesi (a t° amb.); nessuna produzione di pigmento.

In strisci su agar decotto patate glucosato vegetazione rigogliosa, filiforme, cremea.

In latte tornasolato al 10° g. inizio di riduzione del tornasole; al 20° coagulo compatto, verosimilmente enzimatico, in quasi tutte le provette, acidificazione molto superficiale in alcune di esse e in tutte forte riduzione del tornasole; successivamente (fino al 90° g.) il coagulo si estende a tutte le provette e così pure l'acidificazione, che si propaga lentamente a strati più profondi (fino a 20 mm.) di liquido. Nelle provette seminate coll'isolato a – t i p o *B* , a partire dal 20° g. peptonizzazione del coagulo a incominciare dalla superficie per una profondità di 3–6 cm.; esso viene sostituito da un liquido trasparente paglierino, che in superficie acquista, fino a 20 mm. di profondità massima, una tinta grigio–blu; in alcune delle provette seminate coll'isolato a – t i p o *A* a partire dal 60° g. diafanizzazione del coagulo (inizio di peptonizzazione?)*. Al 90° g. le colture sono state uccise con debole riscaldamento: dopo alcuni gg. la colorazione rosea si era molto approfondita malgrado l'ostacolo opposto dal coagulo solido alla penetrazione dell'aria.

Strisci su tasselli di patate producono una patina invadente, cremea, poi cremeo–bruniccia, lucida; il tassello acquista una leggera sfumatura bruniccia e/o rosea, la punta del becco di flauto imbrunisce.

---

* Controlli opportunamente istituiti hanno portato ad escludere la possibilità di inquinamenti.

In liquido di Uschinsky vegetazione da mediocre ad abbondante (alcuni degli isolati hanno dato un intorbidamento intensissimo), saltuaria produzione di un velo fragilissimo che, rompendosi in flocculi alla minima scossa, precipita e forma un deposito sul fondo; produzione di pigmento verde–azzurro già percettibile al 5° g., poi intensa – ad incominciare dalla superficie.

In liquido di Fermi [n. 49 var. Tanner del manuale di Levine e Schoenlein (12)] vegetazione da mediocre ad abbondante, pellicola, deposito sul fondo, ora denso ora fioccoso tenue; produzione di pigmento verde–azzurro — già percettibile al 5° g., poi intensa — ad incominciare dalla superficie. Vegeta bene anche in liquido di Fermi n. 49 e n. 310 del citato manuale.

In liquido di Cohn nessuna vegetazione.

In liquido di Starr un solo isolato ha resistito ai 4 trapianti prescritti, gli altri si sono persi per via; produzione di pigmento verde–azzurro. Il prescritto periodo d'incubazione di 4–6 g. è spesso insufficiente a rivelare la vegetazione, che si manifesta, invece, abbastanza intensa, al 10°–14° g. Nei confronti, quindi, del germe in questione le basi di tale metodo differenziale mi sembrano assai artificiose.

Proprietà biochimiche

In gelatina decotto carne peptonato la fluidificazione è già abbastanza avanzata al 10° g., è quasi completa al 20° e completa al 30°. Nessuna produzione di pigmento.

Non indoligeno.

Svolge ammoniaca dall'acqua peptonata e dal brodo decotto carne peptonato; non svolge ac. solfidrico dal brodo decotto carne peptonato.

Non riduce i nitrati.

Gramnegativo.

Nel liquido di Ayers, Rupp e Johnson produce acidi dalla glicerina, glucosio, mannosio, saccarosio (a spese dei quali si ha acidificazione marcata già al 10° g.), non dal lattosio, maltosio, amido, salicina, esculina. Tuttavia nel liquido addizionato di maltosio ed amido si ha un leggero intorbidamento (leggera acidificazione mascherata ?). Non si ha mai produzione di gas.

Su agar nutritivo addizionato di glicerina inizio di acidificazione al 6° g., acidificazione completa fra il 10° e il 22° g. Su agar nutritivo addizionato di lattosio nessuna traccia di acidificazione. L'intensità

della sterilizzazione non ha importanza. I risultati di questa seconda prova confermano pertanto quelli della prova precedente.

Non produce acetilmetilcarbinolo.

Come si è già detto incidentalmente a proposito delle proprietà colturali, la produzione di pigmento verde–azzurro è stata osservata nei liquidi di Uschinsky, Fermi e Starr, non nei substrati a base di estratto o decotto di carne (neppure nella gelatina di carne). La tinta grigio–blu osservata alla superficie delle colture in latte tornasolato nelle quali l'avvenuta perptonizzazione ne permetteva il rilevamento è forse omologa alla pigmentazione verde–azzurra. La produzione di pigmento si verifica in ogni caso negli strati superficiali delle colture, è quindi una funzione aerobia.

Anaerobio facoltativo.

Varianti

Il tipo di colonie sopra descritto per il batterio in questione in capsule di agar decotto carne peptonato e di agar nutritivo è quello originario degli isolamenti o dei reisolamenti da lesioni sperimentali (tipo *A*). Dopo alcuni mesi di conservazione in substrati nutritivi incominciarono a comparire, nelle semine in capsule, accanto alle colonie del tipo originario, colonie più estese, dal margine crenato (tipo *B*). Risemine in capsule produssero una popolazione pura di colonie dello stesso tipo (*A* o *B*) di quella da cui era stato preso l'inoculo. Malgrado questa stabilità a breve scadenza, confermata più volte dalla risemina in capsule, a lunga scadenza si è manifestata, in substrati nutritivi, una tendenza generale del tipo *A* ad evolversi in tipo *B*, cosicchè nello spazio di circa due mesi due isolati derivanti da colonie di tipo *A* diedero in capsule il tipo *B* in purezza. Il fenomeno contrario è stato osservato in una vecchia coltura in latte tornasolato di un isolato selezionato di tipo *B*: una semina in capsula diede luogo ad una popolazione mista di colonie di tipo *A* e di tipo *B*. Controlli, opportunamente istituiti, assicurarono che si trattava in ogni caso del batterio del pomodoro.

Riporto qui sotto la descrizione dettagliata delle colonie di tipo *B* in agar decotto carne peptonato: colonie superficiali isodiametriche, di un diam. massimo di 9 mm., di colore bianco–grigiastro, lucide, diafane, leggermente rilevate e piatte (più sottili di quelle di tipo *A*), margine netto, crenato (vedi tav. f. t., fig. *D*); al microscopio appaiono giallo–brune e disseminate di rare minuscole verruche nella zona

centrale, finissimamente zigrinate; al 3° g. la loro superficie presenta delle transitorie sinuosità, che ricordano le circonvoluzioni cerebrali.

Dei 6 isolati sottoposti alle prove diagnostiche, 4 erano all'inizio delle prove di tipo *A* puro e 2 di tipo *B* puro. Durante le prove stesse non osservai nessuna differenza sensibile di comportamento fra di essi da porsi in relazione col tipo di colonia, salvo le differenze ora descritte nella forma delle colonie stesse. La stagione non mi ha permesso di provare la virulenza degli isolati del secondo tipo.

Considerazioni critiche sui caratteri degli isolati studiati

Come ho già detto, ho identificato le lesioni riscontrate sui pomodori di Puglia colla macchiettatura batterica, che è prodotta dalla *Ps. punctulans* (Bryan) Dowson. Di tale germe io conosco due descrizioni: quella originale della B r y a n (3) e quella del R e i d (17). Inoltre nell'ultima edizione del manuale del B e r g e y (1) esso non è descritto come specie a sè, ma messo in sinonimia, per quanto in forma dubitativa, con la *Ps. tomato* (Okabe) Breed et al., descritta come agente di macchie fogliari (ma non di lesioni ai frutti) a Formosa (14) e riscontrata una volta nel Canada (5).

Il confronto delle descrizioni dei 4 ceppi microbici mostra delle affinità molto strette, anche nelle alterazioni fogliari da essi prodotte. Tuttavia in alcuni caratteri vi sono delle differenze, che riporto in forma schematica nella tabella allegata.

Quali di tali differenze sono sostanziali, cioè sufficienti a giustificare una distinzione specifica o di altro rango ? È molto difficile dirlo perchè sia i risultati dell'esame morfofisiologico, sia l'importanza dei singoli caratteri diagnostici, sia il concetto stesso di specie e degli altri raggruppamenti tassonomici sono intimamente convenzionali. Tra un ceppo (della B r y a n) che non peptonizza il latte, riduce i nitrati, acidifica la glicerina, non il lattosio e il maltosio, ed è aerobio; e un ceppo (dell'O k a b e) che peptonizza il latte, non riduce i nitrati, non utilizza la glicerina (e quindi non vegeta in liquido di F e r m i) nè il maltosio, ed invece intacca il lattosio, ed è anch'esso aerobio; si sono ora inseriti un ceppo (del R e i d) che non peptonizza il latte, riduce i nitrati, utilizza la glicerina e – molto lentamente — il lattosio e il maltosio; e un ceppo (il mio) del quale alcuni isolati peptonizzano il latte, mentre altri non lo peptonizzano, non riduce i nitrati, acidifica la glicerina, non il lattosio, e forse utilizza in misura molto scarsa il maltosio, e può vivere in profondità nei tubi diritti di agar nutritivo zuccherato.

	Ps. punctulans sec. Bryan	*Ps. punctulans* sec. Reid	*Ps. punctulans* sec. Mezzetti	*Ps. tomato* sec. Okabe
Latte	non peptonizzato	non peptonizzato	lenta peptonizzazione con alcuni isolati, non peptonizzato con altri	peptonizzazione
Tornasole	riduz. compl. 14° g.		riduzione completa 20° g.	riduz. nulla o trascurabile
Nitriti	presenti al 10° g.	presenti al 20° g.	assenti al 5°, 10° e 24° g.	assenti al 14° g.
Ammoniaca	formaz. differita al 20° g.	assente in 20 g. di colt.	presente all'11° e 18° g.	presente al 14° g.
Fermi	vegetazione		vegetazione	nessuna vegetazione
Glicerina	acidificaz. compl. 10° g.	acidificaz. compl. 14° g.	acidificazione compl. 10° g.	non acidificata al 14° g.
Lattosio	non acidificato	acidificaz. ± 30° g., + 34 g.	non acidificato fino al 51° g.	inizio acidificaz. 5° g.
Maltosio	non acidificato	acidificaz. ± 30° g., + 34 g.	vegetazione a partire dal 20° g.; ma non acidificazione	non acidificato al 14° g.
Amido	non idrolizzato	non acidificato fino al 34° g.	vegetazione ± a partire dal 20° g., ma non acidificazione	leggera idrolisi 30° g.
Ossigeno	aerobio		anaerobio facoltativo	aerobio

Mi pare che non resti null'altro di ragionevole da fare che riunire senza riserve tutti e quattro i ceppi sotto lo stesso nome, *Ps. tomato* (Okabe) Breed et al., che gode del diritto di priorità perchè pubblicato prima.

Notizie e considerazioni di carattere fitopatologico

La macchiettatura batterica è stata riscontrata in varie zone degli Stati Uniti d'America (2) (3), del Canada (5), in Australia (9), nella Nuova Zelanda (17), a Formosa (14).

La t° opt. della *Ps. tomato* è compresa fra i 23° e i 25° sec. la Bryan, fra i 20° e i 25° sec. l'Okabe; la t° max. è compresa fra i 30° e i 35° sec. la Bryan ed è situata a 33° sec. l'Okabe. Invece la t° opt. della *X. vesicatoria* è di 30° circa sec. la Doidge e di 27° circa sec. Gardner e Kendrick; la t° max. è di 40° circa sec. la Doidge. Ne consegue che la macchiettatura batterica potrà avere uno sviluppo limitato nelle zone più calde dell'Italia meridionale ed insulare, dove invece la maculatura batterica — la cui presenza in Sicilia è stata da tempo segnalata — non incontrerà nessuna inibizione termica.

Il germe penetra abitualmente attraverso le piccolissime ferite che vengono prodotte dall'abrasione dei peli che ricoprono il giovane frutto (3). Quindi la malattia presumibilmente si verificherà con maggiore intensità nelle zone ventose, a parità di altre condizioni.

La malattia si trasmette verosimilmente coi semi, che si imbrattano esternamente di batteri quando vengono estratti dal frutto. È presumibile che sia molto efficace contro di essa una disinfezione del seme eseguita con sublimato corrosivo all'1 per 3000 per 5 minuti, seguita da un lavaggio in acqua corrente, disinfezione che si è dimostrata decisiva contro il *C. michiganense*, la *X. vesicatoria*, nonchè numerosi altri germi patogeni del pomodoro trasmessi dai semi, e che non lede affatto la capacità germinativa del seme stesso.

In prove sperimentali negli Stati Uniti d'America è risultato efficace, contro la macchiettatura del fogliame — che non è ancora stata osservata in Italia — il 2,3–dicloro–1,4–naftochinone (13). Ma non mi risulta che tale anticrittogamico sia già praticamente impiegato nella lotta contro questa malattia.

RIASSUNTO

In Puglia è stata riscontrata la « macchiettatura batterica » prodotta dalla *Ps. tomato* (Okabe) Breed et al. L'identità del germe è stata accertata colle rituali ricerche morfofisiologiche e il suo potere patogeno con prove d'inoculazione. Avendo il ceppo isolato in Puglia caratteri intermedi fra gli altri ceppi finora descritti di *Ps. punctulans* (Bryan) Dowson e di *Ps. tomato*, si propone di mettere definitivamente in sinonimia la prima specie colla seconda. Si espongono notizie e considerazioni sulla epidemiologia della malattia e sui possibili mezzi di lotta.

SUMMARY

THE 'BACTERIAL SPOTTING' OF TOMATOES PRODUCED BY *PSEUDOMONAS TOMATO* (OKABE) BREED AND AL.

by Alberto Mezzetti

In Puglia the 'bacterial spotting' produced by *Ps. tomato* (Okabe) Breed and al. has been encountered. The identity of the germ has been ascertained with morpho-physiological research procedure and its pathogenic power with inoculation tests. Since the strain isolated in Puglia has characters intermediate between the other strains of *Ps. puntulans* (Bryan) Dowson and of *Ps. tomato* so far described, it is proposed to consider the first species as a synonym of the second. Information and advice are given on the epidemiology of the disease and possible means of control.

BIBLIOGRAFIA

(1) Breed, R. S., Murray, E. G. D., and Parker Hitchens, A. Bergey's manual of determinative bacteriology. Baltimore, Md., Williams and Wilkins, 1948, XVI + 1529 pp.

(2) Bryan, M. K. Studies on bacterial canker of tomato. *Journ. Agric. Res.*, Washington, D. C., 1930, XLI, pp. 825–51.

(3) Bryan, M. K. Bacterial speck of tomatoes. *Phytop.*, Lancaster, Pa., 1933, XXIII, pp. 897–904.

(4) Committee on bacteriological technic of the society of American bacteriologists. Manual of methods for pure culture study of bacteria. Geneva, N. Y., 1942–49, X leaflets.

(5) Conners, J. L. Twenty-first annual report of the Canadian plant disease survey, 1941–1942, XVIII + 102 pp. Riass. in *Rev. Appl. Myc.*, Kew, Surrey, 1943, XXII, p. 10.

(6) Dop, P., et Gautié, A. Manuel de technique botanique. Paris, Lamarre 1928, 594 p.

(7) Dowson, W. J. On the generic names *Pseudomonas*, *Xanthomonas* and *Bacterium* for certain bacterial plant pathogens. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, Cambridge, 1943, XXVI, pp. 4–14.

(8) Dowson, W. J. Manual of bacterial plant diseases. London, Black, 1949, 183 pp., 40 figs.

(9) Fish, S. Tomato diseases and their control. *Journ. Dept. Agric. Vict.*, 1939, XXXVII, pp. 378–391. Riass. in *Rev. Appl. Myc.*, Kew, Surrey, 1940, XIX, p. 49.

(10) Gardner, M. W., and Kendrick, J. B. Bacterial spot of tomato. *Journ. Agric. Res.*, Washington, D. C., 1921, XXI, pp. 123–156, 5 pls.

(11) Klodnizky, N. N. Milieux colloidaux pour la culture de microbes. *Ann. Inst. Pasteur*, 1935, LV, p. 486–90.

(12) Levine, M., and Schoenlein, H. W. A compilation of culture media for cultivation of microorganisms. London, Baillère, Tindall and Cox, 1930, 969 pp.

(13) Nagel, C. M. A new organic fungicide, 2,3–dichloro–1,4–naphtoquinone: its value as a control for certain defoliation diseases of the tomato. *Phytop.*, Lancaster, Pa., 1944 XXXIV, p. 1009, abs.

(14) Okabe, N. Bacterial diseases of plants occurring in Formosa. II. *Journ. Soc. Trop. Agric.*, 1933, 5, pp. 26–36.

(15) Puntoni, V. Manuale di microbiologia medica. Roma, Bucciarelli, 1930, 735 pp.

(16) Ramsey, G. B. Fruit and vegetable diseases on the Chicago market in 1936. *Plant Dis. Reptr.*, Suppl. 101, 1937, pp. 81–96 (mimeographed). Riass. in *Rev. Appl. Myc.*, Kew, Surrey, 1937, XVI, p. 820.

(17) Reid, W. D. Tomato–speck of tomato. *N. Z. Journ. Sci. Tech.*, *A*,, 1948, 30, pp. 5–8.

(18) Smith, E. F. Bacteria in relation to plant diseases. Washington Carnegie Institution, Vol. I, 1905, 285 pp., 31 pls.

(19) Starr, M. P., and Weiss, J. E. Growth of phytopathogenic bacteria in a synthetic asparagin medium. *Phytop.*, Lancaster, Pa., 1943, XXXIII, pp. 314–18.

Antonio Biraghi

NUOVI OSPITI DI *ENDOTHIA PARASITICA*

In una mia precedente nota sul « cancro del castagno » (2) avevo fatto un breve richiamo al fatto che, in America, erano stati osservati alcuni casi in cui l'agente di questa specifica malattia del castagno era stato riscontrato anche su alcune altre specie legnose e che pertanto era necessario vigilare sulle nostre essenze forestali in modo da segnalare eventuali manifestazioni di *Endothia parasitica* su piante differenti dal castagno.

Quel mio primo richiamo non è stato vano in quanto, durante il tempo da esso trascorso, l'eventualità di trovare l'*E. parasitica* su specie diverse da *Castanea sativa* si è purtroppo tramutata in realtà anche in Italia; lo scopo della presente nota è appunto quello di illustrare come nuovi ospiti di *E. parasitica* il rovere (*Quercus sessiliflora* e *Q. pubescens*) ed il leccio (*Q. ilex*).

In questi ultimi anni avevo già avuto occasione più di una volta di raccogliere io stesso o di esaminare rami o tronchetti di rovere provenienti dalla Liguria e più precisamente dalla zona compresa tra il Passo del Turchino e Rossiglione, ove da lungo tempo il « cancro » infierisce violentemente sui castagni, i quali mostravano caratteristiche tali da farli ritenere colpiti da *E. parasitica*. Essi in genere presentavano leggeri rigonfiamenti accompagnati da fenditure, ma nelle porzioni morte la corteccia era fortemente aderente al legno e non si distaccava facilmente per larghi strati come avviene invece nelle porzioni uccise dei rami di castagno (1). Tutti questi campioni però erano già morti da tempo e pertanto ogni tentativo di isolare il fungo in coltura riuscì vano; oltre a ciò essi non presentavano elementi diagnostici attendibili in quanto sul materiale a mia disposizione non esistevano fruttificazioni ascofore nè il caratteristico micelio intracorticale disposto a ventaglio di *E. parasitica* era sufficientemente sviluppato; quindi, per quanto fossi sicuro di trovarmi di fronte a casi di « cancro » prodotti da questo fungo, non mi ritenni

Fig. 1. – Cancro da *E. parasitica* su *Q. sessiliflora*.

autorizzato di poterli ritenere definitivamente tali.

Fu nella primavera del 1948 che, tramite l'Osservatorio per le malattie delle piante di Genova, mi furono inviati dall'Ispettorato ripartimentale delle Foreste di Genova altri due campioni di « cancro » raccolti nei pressi di Rossiglione e provenienti da due piante diverse.

Questo materiale, contrariamente a quelli esaminati in passato, si prestava egregiamente alla determinazione del fungo, in quanto lo sviluppo del micelio intracorticale era abbastanza sensibile ed in esso erano riconoscibili i caratteristici ventagli (fig. 2), inoltre sulla corteccia erano presenti numerosissimi stromi ascosfori (fig. 3). Gli isolamenti effettuati mi consentirono inoltre di ottenere molto facilmente il fungo in coltura e queste ultime non differivano per aspetto e colore da quelle delle normali colture di *E. parasitica* derivanti da isolamenti da castagni.

Sui pezzi di corteccia messi in camera umida comparvero ben presto le gocce o i cirri di conidi; questi organi di propagazione, com'è noto, non consentono, data la loro piccolezza e la loro somiglianza con quelli delle altre specie di *Endothia* appartenenti al gruppo dell'*E. parasitica*, di poter giungere alla identificazione della specie a cui appartengono. A questo riguardo occorre ricordare come in mancanza di altri elementi di giudizio, presenza del caratteristico micelio a ventaglio e di ascospore mature, si possa tentativamente e per esclusione giungere a stabilire se trattasi di *E. parasitica* o della specie molto simile *E. fluens* (*E. radicalis*, *E. pseudoradicalis*), che si incontra frequentemente come saprofita, per mezzo della reazione cromatica che l'*E. fluens* determina generalmente su determinati substrati colturali (6).

Fig. 2. - Come fig. 1: micelio sottocorticale.

Fig. 3. – Cancro con periteci.

Fortunatamente i periteci presenti negli stromi esistenti nei pezzi di corteccia giunsero a maturazione e si iniziò l'espulsione delle ascospore, le quali erano tipicamente di *E. parasitica*: ialine, bicellulari leggermente contratte in corrispondenza del setto, con estremità arrotondate, lunghe in media μ 8 e con basso rapporto tra lunghezza e larghezza (fig. 6).

Malgrado che ogni evidenza stesse a provare che la specie isolata dalle querce fosse *E. parasitica*, volli saggiare la patogenicità del fungo mediante inoculazioni su castagno. Queste vennero effettuate in aprile, su castagni di un ceduo esistente a Veroli (Frosinone), contemporaneamente ad altre inoculazioni con ceppi di *E. parasitica* proveniente da isolamenti da me ottenuti sia da castagni italiani che da *Castanea crenata* esistenti in Ispagna. Come ho già riferito

altrove (3), dopo poco più di un mese tutte le inoculazioni avevano dato esito positivo in percentuali rilevanti, eccezione fatta per il ceppo proveniente dalla quercia.

Tale risultato non era da considerarsi però definitivo, perchè, ritornato sul posto qualche mese dopo, ho potuto rilevare che il 60 % delle inoculazioni con il ceppo della quercia aveva anch'esso avuto esito del tutto positivo e le manifestazioni provocate sui castagni erano quelle tipiche che si osservano su questa specie.

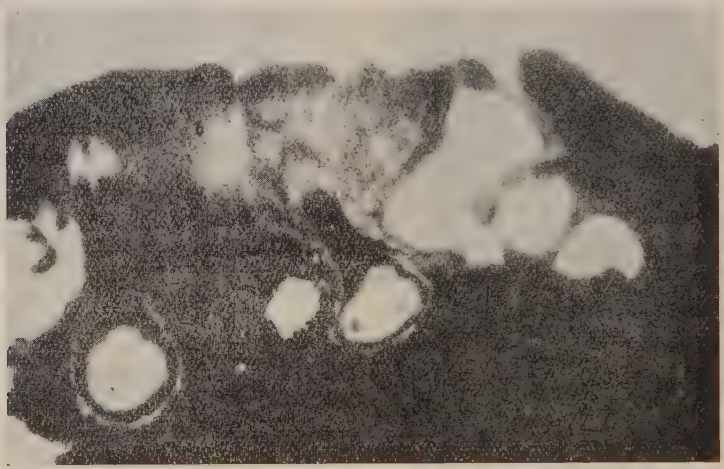


Fig. 4. – Sezione di periteci e picnidi di *E. parasitica* su quercia.

Con questa ultima prova rimane perciò definitivamente stabilita l'identità del fungo isolato dalla quercia, e pertanto viene così aumentato il numero delle specie del gen. *Quercus* suscettibili di essere attaccato da *E. parasitica**.

L'altro nuovo ospite colpito da *E. parasitica* è, come ho già accennato, *Quercus ilex*.

Il materiale che ho potuto esaminare è costituito da un ramo di circa 10 anni che mi è stato inviato per interessamento del Capo dell'Ispettorato ripartimentale delle Foreste di Avellino, la cui provincia, come è noto, è per buona parte già da lungo tempo anch'essa infetta da *E. parasitica* (1–4).

Il ramo esaminato presenta una porzione basale in cui ha avuto inizio l'infezione ed in questa quasi tutta la circonferenza della zona corticale è stata invasa dal fungo ed uccisa. La corteccia, forse a causa

* Negli Stati Uniti d'America le specie di *Quercus* sulle quali è stata riscontrata l'*E. parasitica* sono: *Q. velutina, Q. alba, Q. prinus*.

della sua struttura e del minore spessore, non si presenta fissurata longitudinalmente per lunghi tratti nè si distacca facilmente come avviene nelle porzioni dei rami di castagno uccise dall'*E. parasitica*, ma presenta brevi fissurazioni longitudinali e trasversali che suddividono la corteccia in piccoli quadrilateri (fig. 7). L'asportazione di questi pone allo scoperto il caratteristico micelio a ventaglio (fig. 8).

Fig. 5. – Sezione di picnidio di *E. parasitica*.

Nella parte superiore della zona infetta del ramo il fungo era ancora in piena vitalità e la sua virulenza era evidente esaminando le porzioni di tessuto corticale appena invase dal parassita. L'aspetto esterno del ramo, nelle porzioni ove il fungo era penetrato di recente, mostrava le medesime caratteristiche che presenta un ramo di castagno colpito da « cancro » e negli strati corticali più esterni tale similitudine permaneva anche nei riguardi delle modalità di sviluppo del parassita (fig. 9). Tentativi di isolamento del fungo sono facilmente riusciti ed hanno dato luogo a colture aventi tutti i caratteri propri delle colture di *E. parasitica*.

Quale può essere la portata della constatazione che l'*E. parasitica* può colpire sia il rovere che il leccio?

Fig. 6. – Aschi e ascospore di *E. parasitica*.

A questa domanda non mi è dato per il momento poter formulare una risposta precisa, ma ritengo opportuno, per ora, esporre soltanto alcune considerazioni.

Come ho già detto in precedenza, i casi di « cancro » sulla quercia in Italia sono stati trovati finora in numero limitato e tutti provenienti da una zona in cui i castagni da lungo tempo sono gravemente colpiti da questa malattia * (a questa provenienza fa eccezione un caso segnalatomi dal prof. Sibilia in cui il « cancro » è stato trovato in provincia di Savona e da esso lo stesso prof. Sibilia ottenne anche questa volta colture di *E. parasitica*); però è da rilevare come il numero dei casi sia andato proporzionalmente aumentando in questi ultimi anni.

Anche negli Stati Uniti d'America la presenza di *E. parasitica* su specie del gen. *Quercus* era stata finora segnalata come del tutto eccezionale; è stato soltanto nel 1946 che in alcuni degli Stati compresi nell'area di distribuzione della *C. dentata* e dove il « cancro » esiste da più lungo tempo, si è trovato che anche *Q. stellata* può essere colpita da *E. parasitica* e non più con manifestazioni sporadiche, ma con infezioni imponenti che in una zona del Connecticut hanno raggiunto il 30 % delle piante ivi esistenti (5).

I casi di « cancro » sulla quercia da me esaminati presentavano caratteristiche diverse per ciò che può aver riferimento con la viru-

* Nel mese di maggio ho effettuato un sopraluogo in provincia di Avellino e nel bosco di Arciano (Baiano), ove ha sede il primo focolaio di *E. parasitica*; ho visitato un gruppo di circa una cinquantina di lecci, da dove proveniva il campione di cui ho effettuato la descrizione, ed ho potuto constatare che circa la metà delle piante si presentavano infette.

ERRATA-CORRIGE

Ferme restando le didascalie, la Fig.7 prende il posto della Fig.6 e viceversa.

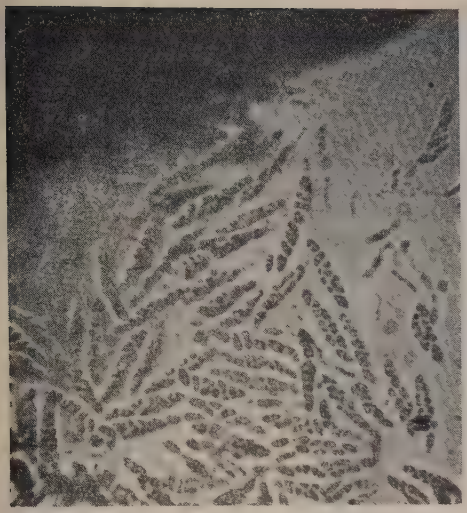


Fig. 7.
Cancro da *E. parasitica* su *Q. ilex*.

Fig. 8.
Micelio di *E. parasitica* su *Q. ilex*.

lenza del fungo: alcune volte trattavasi di un'azione a ben netto carattere parassitario primario, mentre altre volte, malgrado che il parassita avesse raggiunto un notevole sviluppo sull'ospite ed avesse condotto questo a morte, non era da escludersi che lo stabilirsi dell'*E. parasitica* fosse stato favorito da uno stato di sofferenza della porzione aggredita dell'ospite per effetto di traumi da esso in precedenza subiti.

Queste constatazioni facevano pensare che l'*E. parasitica* potesse trasferirsi dal castagno sulla quercia solo eccezionalmente e solo quando quest'ultima si trovasse in condizioni tali da offrire al parassita una possibilità di attecchimento.

Ma tale supposizione ritengo debba perdere buona parte del suo valore dato che vi sono nuovi indizi che permettono di considerare come non del tutto infondata la previsione che il « cancro » della quercia possa assumere in un futuro non molto lontano la stessa gravità che oggi esso ha assunto sul castagno e ciò in base a recenti mie constatazioni fatte sul posto sia in provincia di Avellino che in provincia di Genova.

Ho già ricordato come nella primavera del 1948 effettuai delle inoculazioni su

Fig. 9. – Micelio di *E. parasitica* in accrescimento su *Q. ilex*.

piante di castagno con un ceppo di *E. parasitica* isolato dalla quercia contemporaneamente ad altre, naturalmente su piante separate, con ceppi dello stesso fungo isolati da castagni di diverse provenienze. Orbene, il risultato positivo di queste inoculazioni fu sincrono in tutti i casi, fatta eccezione per il ceppo isolato dalla quercia; per questo vi fu un ritardo di almeno due mesi, malgrado che la tecnica impiegata e tutte le altre condizioni fossero le medesime in tutti i casi ed inoltre vi è da aggiungere che questo ceppo doveva, se mai, essere più virulento degli altri perchè il suo isolamento dall'ospite originario era più recente di quello degli altri ceppi.

Questo dato sperimentale, da me così ottenuto, se posto in relazione alle gravi infezioni di *E. parasitica* recentemente ritrovate negli Stati Uniti d'America, fa pensare che il parassita proveniente dal castagno debba sottostare ad un periodo di assuefazione prima di stabilirsi attivamente su individui del gen. *Quercus*. Una volta superata questa fase critica esso poi acquista attitudini decisamente parassitarie per il nuovo ospite. È del tutto verosimile quindi che si venga così a creare una nuova razza, la quale presenti verso gli

individui del gen. *Quercus* o di alcune sue specie una virulenza della medesima intensità di quella che l'*E. parasitica* ha finora mostrato di avere nei riguardi del castagno.

L'attendibilità o meno di tale ipotesi verrà controllata con una serie di inoculazioni artificiali; però è senza dubbio necessario per misura precauzionale provvedere fin d'ora ad una attenta sorveglianza degli individui appartenenti al gen. *Quercus* vegetanti nelle aree infette da *E. parasitica* in modo da poter tempestivamente soffocare ogni eventuale nuova manifestazione di « cancro » su di essi, onde impedire la moltiplicazione di una eventuale razza specializzata del parassita per il gen. *Quercus*.

RIASSUNTO

Viene riferito sul reperimento in Liguria di infezioni di *E. parasitica* su *Quercus sessiliflora* e *Q. pubescens* ed in provincia di Avellino su *Q. ilex*.

L'identità del fungo è stata stabilita sia in base ai suoi caratteri sia in seguito al risultato positivo ottenuto da inoculazioni su castagno.

Si prospetta la possibilità che l'*E. parasitica* della quercia possa costituire una razza specializzata per questo ospite e che la sua diffusione possa rappresentare un pericolo per i boschi di quercia.

Tale supposizione è avvalorata da recenti constatazioni fatte negli Stati Uniti d'America.

SUMMARY

NEW HOSTS OF *ENDOTHIA PARASITICA*

by Antonio Biraghi

Endothia parasitica has been found on *Quercus sessiliflora*, *Q. pubescens* and *Q. ilex* in the areas where chestnut blight is long since established.

The identity of the parasite has been proved by its morphological and cultural characteristics and by inoculation on chestnut.

It is suggested that *E. parasitica* on oak may be a specialized race and therefore its multiplication may threaten oak woods. It has been recently observed on *Q. stellata* in the United States of America.

BIBLIOGRAFIA

(1) Biraghi, A. Il cancro del castagno causato da *Endothia parasitica*. *L'Italia Agricola*, 1946, 83, 406–414.

(2) Biraghi, A. Una gravissima minaccia per i nostri castagneti: il « cancro della corteccia ». *L'Italia Forestale e Montana*, 1947, II, 8–16.

(3) Biraghi, A. Prove di inoculazione di castagni con *Endothia* sp. isolata in Biscaglia. *Ann. Sper. Agr.*, 1948, n. s., vol. II, 687–691.

(4) Biraghi, A. Il problema del castagno. *Atti del Convegno regionale* (Firenze, 14–16 nov. 1948). Firenze, 1949, 29–36.

(5) Clapper, R. B., Gravatt, J. P., and Stout, D. C. *Endothia* canker on post oak. *Plant Dis. Reptr.*, 1946, XXX, 381.

(6) Shear, C. L., Stevens, N. E., and Tiller, R. J. *Endothia parasitica* and related species. *U. S. D. A., Bull. 380*, 1917.

Alberto Mezzetti

IL MARCIUME DEL PEDALE DELLA CALLA PRODOTTO DAL *BACTERIUM AROIDEAE* (TOWN.) STAPP* IN ITALIA

Il marciume del pedale della calla (*Zantedeschia aethiopica*) è stato denunciato e studiato in parecchi Stati nei quali si pratica su scala industriale la coltura di tale pianta da fiore. In Italia, tuttavia, è stato solo brevemente segnalato nel 1934 in un giardino nei dintorni di Roma (8, p. 93). Perciò, prendendo lo spunto da una grave epidemia verificatasi in una coltura nei pressi di Genova, credetti utile compiere su di esso qualche ricerca che viene qui sotto esposta.

Ricerche fitopatologiche

La malattia in natura

L'inizio della malattia si avverte da una leggera clorosi delle foglie più esterne della rosetta, a cui segue un rapido avvizzimento e successivo generale imbrunimento delle foglie interessate — se le condizioni dell'ambiente favoriscono un decorso acuto; un marcato ingiallimento e successivamente una lenta necrosi apicale-marginale delle foglie stesse, che poi finiscono per reclinarsi e morire — se le condizioni dell'ambiente favoriscono un decorso lento (fig. 1). La malattia si propaga poi alle foglie più giovani, che sono poste al centro della rosetta, e può accecare completamente il rizoma.

Se si estrae la parte ipogea di una calla in via di deperimento si riscontrano sul rizoma delle aree marcescenti, in corrispondenza delle quali i tessuti sono ridotti ad una poltiglia incoerente, della consistenza della ricotta, talora di odore fetido, poltiglia che si asporta con tutta facilità, lasciando delle cavità più o meno profonde (fig. 2). In sezione le sacche

---

* Per quel che riguarda la nomenclatura dei batteri mi sono attenuto alla classificazione del Dowson (3).

FIG. 1. – Pianta di calla colpita da marciume (l'area marcescente è indicata da una freccia). Notare la foglia più esterna avvizzita e le altre ingiallite all'apice.

di marciume hanno un colore variabile fra quello del cuoio greggio e il bruno scuro; i tessuti in esse compresi sono diafani e confinano verso quelli sani con un orlo sfumato, oppure talvolta sono parzialmente circondati da un margine di colore bruno scuro, anch'esso poco coerente (fig. 3).

La localizzazione più frequente delle tacche è alla base delle foglie, a livello del terreno, e da esse il marciume si propaga verso l'alto, intaccando la base del picciolo fogliare e talora quella dello scapo fiorale (figg. 1, 2 e 3); i parenchimi di questi diventano incoerenti, « edematosi » *, senza perdere il loro colore bianco-verdognolo, l'epidermide e i fasci conduttori, invece, vengono rispettati almeno nei primi giorni. Le foglie interessate manifestano la sintomatologia sopra descritta. Altre sacche di marciume possono essere localizzate — anche sullo stesso rizoma — più in basso, e allora l'alterazione si propaga alle radici, di cui rimangono integri solo l'epidermide e i fasci conduttori.

Le cellule dei tessuti alterati appaiono al microscopio dissociate, con graduale plasmolisi e scomparsa dell'amido, man mano che dal margine a contatto col tessuto sano si procede verso il centro della sacca di marciume **. I granuli composti di amido dapprima si risolvono negli elementi

* « Edematoso » = « water-soaked » degli autori anglosassoni.

** Negli esami di laboratorio l'attitudine del *Bact. aroideae* a utilizzare l'amido è apparsa dubbia; tuttavia la scomparsa dell'amido al centro delle sacche di marciume può attribuirsi all'azione di saprofiti, che ivi presumibilmente debbono essere abbondanti.

FIG. 2, A e B. – Parte inferiore di piante di calla colpite da marciume (l'area marcescente è indicata da una freccia).

Fig. 3. – Rizoma di calla con sacca di marciume, in sezione (lo stesso della fig. 2, B).

semplici che li compongono, poi scompaiono; a questo fatto, e al liquido da cui sono completamente circondate le cellule dissociate è verosimilmente dovuto l'aspetto diafano, edematoso, dei tessuti marcescenti. Il margine bruno scuro che tappezza talora qualche tratto delle sacche di marciume sembra determinato dall'imbrunimento di alcuni tratti delle pareti delle cellule in via di alterazione, imbrunimento che poi, col progredire dell'alterazione, scompare. Nell'acqua di montaggio dei preparati nuotano rari batteri mobili; essi si trovano in numero maggiore aderenti alla superficie esterna delle pareti delle cellule dissociate.

La malattia, come è già stato accennato, può avere un decorso acuto, che porta rapidamente a morte la pianta interessata, ed uno cronico, che permette una vita stentata della pianta stessa, con magra fioritura e produzione di semente piccola ed infetta.

L'alterazione può raggiungere una particolare intensità nelle colture forzate in serra, per la produzione invernale-primaverile di fiori. Le prime piante ammalate si notano generalmente all'inizio della fioritura, in dicembre, e sono sparse. Attorno ad esse più tardi il morbo guadagna terreno, e si formano delle chiazze irregolari di piante deperienti o morte, aree che nei casi più gravi possono confluire fra di loro. Alcune serre, che ho visitato in primavera, presentavano un aspetto

devastato, e mi è stato detto che la produzione dei fiori era stata ridotta del 30-50 %.

La malattia sembra legata, oltre che alla presenza del germe patogeno specifico, a speciali condizioni ambientali ed in particolare del terreno. Per esempio, in una stessa azienda in cui la coltura si pratica da molti anni, una serra ne è quasi completamente esente, un'altra, un po' discosta ne è abitualmente un po' danneggiata; una terza serra, eretta quest'anno su di un appezzamento in cui da molti anni si coltivavano altri fiori od ortaggi, sui quali non erano stati mai osservati sintomi di marciume, ne è stata gravemente danneggiata. Eppure la semente usata è uguale per tutte le serre, riprodotta nell'azienda stessa, e le cure colturali sono eguali. La differenza non si può attribuire neppure ad un'infezione permanente più o meno grave del terreno. Infatti l'impiego di semente infetta in egual misura avrebbe dovuto rapidamente equiparare tutte le serre. Inoltre non è ancora stato definitivamente dimostrato che i germi del gruppo del marciume molle si conservano nel terreno da un anno all'altro *.

I coltivatori attribuiscono tali differenze al terreno, più sciolto o più compatto, più o meno ricco di calcare. Per controllare quest'ultima asserzione ho fatto determinare il pH e il contenuto di calcare del terreno di alcune serre poste nei dintorni di Roma (tra esse anche due dell'azienda sopra indicata), nelle quali la malattia si sviluppa abitualmente con intensità diverse **. Ne riporto i risultati nella tabella allegata. Da essi mi pare di poter dedurre che nè grado di acidità nè percentuale di calcare, almeno nei limiti sopra indicati, sono correlati coll'intensità della malattia

		Natura del terreno	pH	Calcare %	Gravità della malattia
Serra n. 1	Campione *a*	Siliceo–argilloso	7,95	Tracce	Indenne
Serra n. 1	Campione *b*	Siliceo–argilloso	7,90	Tracce	Indenne
Serra n. 2		Siliceo–argilloso	8,30	2,7	Lieve
Serra n. 3	Campione *a*	Siliceo–argilloso	8,20	Tracce	Abbastanza grave
Serra n. 3	Campione *b*	Siliceo–argilloso	8,20	2,8	Grave

* Un fatto simile ha probabilmente osservato il Richardson (9) per un marciume molle degli *Iris* spp. prodotto dal *Bact. carotovorum,* in quanto egli afferma che la malattia è portata dal terreno, ma l'infezione sembra essere localizzata e non trasmissibile da una zona all'altra per mezzo dei rizomi.

** Ringrazio la Stazione chimico-agraria sperimentale di Roma, che ha effettuato gratuitamente le determinazioni.

Forse sulla gravità dell'epifitia può influire l'umidità del terreno, come inducono a pensare i risultati delle prove d'inoculazione da me eseguite in condizioni di laboratorio. Comunque l'argomento merita di essere indagato, perchè potrebbe offrire una soluzione al problema del controllo della malattia più pratica di quella della disinfezione totale dell'ambiente di coltura.

La temperatura ha indubbiamente un'influenza sull'intensità della malattia. Infatti l'agente patogeno è piuttosto termofilo, con un *optimum* superiore alle temperature medie del terreno nelle nostre colture, anche in serra (intorno ai 35°; cfr. (10), pp. 34-35). Forse questa è la spiegazione più logica dell'osservazione fatta da un esperto orticoltore romano che la malattia si aggrava nelle sue coltivazioni — del resto piuttosto sane — nel periodo dell'asciutta (maggio-giugno).

La luce solare diretta, alla quale l'agente patogeno del marciume del pedale è piuttosto sensibile in condizioni sperimentali (cfr. (10), p. 36) deve tuttavia avere un'importanza molto scarsa nell'epidemiologia della malattia. La localizzazione delle lesioni, infatti, garantisce anche all'aperto una protezione più che sufficiente da essa.

Non ho neppure mai riscontrato una correlazione fra diffusione della malattia e infestioni di insetti dannosi alla calla.

Finora ho potuto accertare la presenza del marciume del pedale nelle seguenti zone: Genova, Roma, Albano Laziale (Roma), Palestrina (Roma), Montegiorgio (Ascoli Piceno).

Prove di riproduzione sperimentale della malattia *

All'inizio delle mie ricerche, per ogni campione di rizomi di calla ammalati di diversa provenienza che man mano ricevevo, prelevai cogli abituali accorgimenti tecnici dalla periferia delle sacche di marciume — in contatto coi tessuti sani — piccoli frammenti di polpa marcescente, li spappolai in acqua dist. st., e seminai piccole quantità di tale sospensione opportunamente diluita in capsule di « agar nutritivo » **. Così ottenni popolazioni batteriche generalmente costituite da due tipi di colonie biancastre, uno circolare ed uno più o meno spiccatamente lobato, più esteso e tenue del precedente. Per mezzo d'inoculazioni su radici intere di carota stabilii facilmente che entrambi i tipi di colonia appartenevano al gruppo dei batteri dei marciumi molli.

---

* Ringrazio la dott. Leontina Camici, della Stazione di Patologia vegetale di Roma, che ha collaborato nell'esecuzione di queste prove.

** « Agar nutritivo » = « nutrient agar » degli autori anglosassoni.

Con tale procedimento ottenni numerosi «isolati»* batterici e ne tentai l'inoculazione per puntura d'ago su piccioli di foglie di calla sia in serra sia in laboratorio (cfr. (6) e (12)) con attecchimento molto saltuario, probabilmente per deficiente umidità. Allora ne provai il potere patogeno su fette di radice di carota e di rizoma di calla, disinfettati e lavati esternamente, disposte in capsula st. (cfr. (10)) o in camera umida st. Anche con questo procedimento molte inoculazioni fallirono e quelle attecchite diedero spesso luogo ad un marciume limitato.

Queste prove poco soddisfacenti mi permisero tuttavia d'osservare:

1) che isolati che originariamente si erano dimostrati patogeni sulla carota, dopo qualche mese di conservazione in coltura (substrato di conservazione: fluidagar nutritivo sec. Klodnisky) non conservavano più alcuna virulenza verso le radici di carota e i rizomi di calla;

2) che altri isolati invece si mantenevano ancora spiccatamente patogeni;

3) che l'attecchimento dei ceppi poco virulenti era più facile nell'ambiente saturo di umidità della camera umida che in quello più asciutto della capsula;

4) che, se l'inoculazione veniva fatta qualche tempo dopo il taglio delle fette, falliva anche negli isolati più patogeni, verosimilmente per la formazione di periderma da ferita; l'attecchimento si poteva tuttavia ottenere trafiggendo la superficie di taglio più volte con un ago sottile.

Prove di lotta

Sono state effettuate delle prove di lotta basate sulla disinfezione dei rizomi con Semesan Bell, oppure sulla disinfezione della semente e del terreno con formalina.

La disinfezione dei rizomi con Semesan Bell fu effettuata secondo le prescrizioni della Ditta Du Pont**. Dopo essere stata ripulita dal terriccio con acqua e spazzola, la semente fu mantenuta per 60 minuti in una soluzione di 1 cucchiaino da tè raso di anticrittogamico per ogni 1,5 l. di acqua, poi fu subito interrata.

La disinfezione dei rizomi con formalina fu effettuata, dopo la pulizia di cui sopra, per immersione in una soluzione al 2 % di formalina per 60 minuti. La disinfezione del terreno fu ottenuta spargendo sulle aiuole pronte per la semina, con innaffiatoio munito di rosa, 20 l. per m^2

---

* «Isolato» = «isolate» degli autori anglosassoni.

** Si ringrazia la Ditta E. I. Du Pont De Nemours & Co., Inc., Delaware (USA), e la sua rappresentante per l'Italia, Chemical Products Trading Co., Roma, per aver fornito gratuitamente il Semesan Bell necessario per la esperienza.

di una soluzione di formalina all'1 %; dopo alcune ore si sovraimpose una « coltre idrica » * di 20 l. di acqua per m^2, sparsa anch'essa con innaffiatoio**. Il terreno trattato fu seminato dopo 10 g., quando ogni odore di formaldeide era scomparso.

La prova ha dimostrato che il trattamento con formalina alla semente e al terreno è completamente innocuo alla vegetazione delle calle, mentre il Semesan Bell applicato ai rizomi inibisce leggermente la vegetazione nei primi stadi. L'infezione nelle parcelle trattate con formalina è stata molto inferiore a quella riscontrata l'anno precedente nello stesso terreno, e sensibilmente inferiore anche a quella delle aiuole vicine non trattate. Tuttavia la contiguità delle parcelle in esperimento con quelle di controllo, ammalate, e l'esiguità della superficie trattata, rendendo molto grandi le possibilità di reinfezione e di errori casuali, tolgono ogni valore ad una valutazione precisa delle differenze fra appezzamenti trattati e di controllo, che perciò non è stata fatta.

Ricerche microbiologiche

Tecnica

Metodi. — Sono stati seguiti gli stessi metodi adottati per l'esame microbiologico dell'agente patogeno della « macchiettatura batterica » del pomodoro, descritti in altra nota, alla quale si rinvia (7).

Isolati esaminati. — Furono sottoposti ad esame 10 isolati delle seguenti provenienze:

a) 2 da calle coltivate nei pressi di Genova;

b) 2 dalla stessa coltura di cui sopra (2^0 campione, raccolto successivamente);

c) 2 da calle coltivate nei pressi di Roma;

d) 2 da calle coltivate ad Albano Laziale;

e) 2 da calle coltivate a Montegiorgio (Ascoli Piceno).

Gl'isolati furono prescelti in base all'aspetto delle loro colonie in capsula e al loro potere patogeno su radici di carota e rizomi di calla. Essi, in tutti gli esami, dimostrarono caratteri uniformi, salvo trascurabili differenze.

---

* « Coltre idrica » = « water seal » degli autori anglossoni.

** La formalina usata aveva densità 1,060, mentre sec. i Villavecchia la densità della formalina commerciale (35-40 % di formaldeide) dovrebbe aggirarsi intorno ad 1,080. Un'altra partita di formalina, che all'odore appariva più concentrata, aveva densità 1,095. Ciò fa presumere che la quantità di formaldeide impiegata fosse inferiore di circa 1/3 a quella progettata di 80 gr. per m^2.

Risultati

Proprietà morfologiche. — Su agar decotto carne peptonato cellule cilindriche ad estremità arrotondate, isolate o a coppie, di dimensioni medie, con sostanza intercellulare poco colorabile. Buona colorabilità con liquido di Ziehl.

Proprietà colturali. — In capsule di agar decotto carne peptonato colonie di due tipi:

A) Colonie superficiali tonde, diametro massimo 6 mm. circa, bianco-grigiastre, poi perlacee, lucide, diafane, leggermente rilevate e piatte, margine netto, intero. Al microscopio esse appaiono giallo-brune al centro e finissimamente zigrinate, con superficie liscia o più o meno ricca di verruche e talora con leggere striature radiali o parallele; margine intero (fig. 4, A).

B) Colonie superficiali isodiametriche con lobi più o meno pronunciati, diametro massimo di 20 e più mm., tenuissime, di colore indefinibile, opalescenti, margine netto. Molto spesso sono situate fra il fondo della capsula e lo strato di agar (fig. 4, B).

Per l'interpretazione di questi due tipi vedere il paragrafo « Varianti ».

In capsule di agar nutritivo le colonie hanno sviluppo minore che in capsule di agar decotto carne peptonato.

In strisci su agar nutritivo vegetazione debole, filiforme o invadente, colle medesime caratteristiche sopra descritte per le colonie in capsule di agar decotto carne peptonato.

In provette di brodo decotto carne peptonato intorbidamento pronunciato, saltuaria produzione di un velo galleggiante che alla minima scossa si frammenta in flocculi, i quali, precipitando sul fondo, formano un sedimento a lungo andare abbondante.

In provette di fluidagar nutritivo secondo Klodnisky vegetazione abbastanza abbondante e profonda; si conserva vitale per molti mesi consecutivi (a t^0 amb.).

In strisci su agar decotto patate glucosato vegetazione rigogliosa, filiforme o invadente, bianco-grigiastra.

In latte tornasolato fra il 6^0 e il 20^0 g. tutti gli isolati, ad uno ad uno, acidificano e coagulano contemporaneamente il substrato; fra il 6^0 e il 10^0 g. scompare in tutta la provetta la colorazione, violacea, del tornasole e, a partire dal 20^0 g., ricompare, rosea, gradualmente in tutti gl'isolati e gradualmente si approfondisce a strato; sporadica e scarsa separazione di siero, generalmente solo nelle provette agitate.

Strisci su tasselli di patate producono vegetazione cremea o giallastra, invadente, che poi incupisce; la punta del becco di flauto col tempo imbrunisce.

In liquido di Uschinsky intorbidamento estremamente intenso, saltuaria produzione in superficie di un velo fragilissimo che, rompendosi in flocculi alla minima scossa, precipita e si deposita sul fondo; sul fondo, oltre al sedimento denso prodotto dalla disgregazione del velo, in alcune provette un sedimento fioccoso tenue estremamente abbondante (può raggiungere anche i 3 cm. di spessore).

In liquido di Fermi intorbidamento abbondante, saltuaria produzione di un velo fragilissimo e di sedimento ora denso e scarso, ora fioccoso, tenue ed estremamente abbondante come in liquido di Uschinsky.

In liquido di Cohn nessuna vegetazione.

Il liquido di Starr nessuna vegetazione, neppure al primo trapianto.

Proprietà biochimiche. — In gelatina decotto carne peptonato al 10^0 g. la fluidificazione è già abbastanza avanzata per buona parte degl'isolati, per alcuni è già completa; per gli altri diventa completa fra il 10^0 e il 30^0 g.

Non indoligeno.

Svolge ammoniaca dall'acqua peptonata e dal brodo decotto carne peptonato; svolge ac. solfidrico dal brodo decotto carne peptonato in misura sensibile già al 10^0 g.

Riduce i nitrati.

Gramnegativo.

Nel liquido di Ayers, Rupp e Johnson produce una marcata acidificazione già al 5^0 g. dal glucosio, mannosio, saccarosio, lattosio, salicina; inizio di acidificazione al 10^0 g., acidificazione spiccata al 20^0 dalla glicerina; nelle provette addizionate di esculina il colore viola dell'indicatore (porpora di bromocresolo) vira al rosso vinoso al 10^0 g. e la intensa fluorescenza blu scompare completamente, ma fino al 50^0 giorno non si notano altri cambiamenti di colore, cosicchè l'acidificazione rimane dubbia; non si notano cambiamenti di colore nelle provette contenenti maltosio ed amido, ma un leggerissimo intorbidamento del liquido all'amido e un distinto intorbidamento di quello al maltosio fanno supporre che anche questi due polisaccaridi vengano debolmente utilizzati senza che il liquido venga acidificato. In nessun caso è stata osservata produzione di gas.

Produce acetilmetilcarbinolo.

Anaerobio facoltativo.

Varianti. — Ho sopra descritto e raffigurato, per i ceppi batterici in discussione, due tipi di colonie. Se si ripeteva la semina in capsule

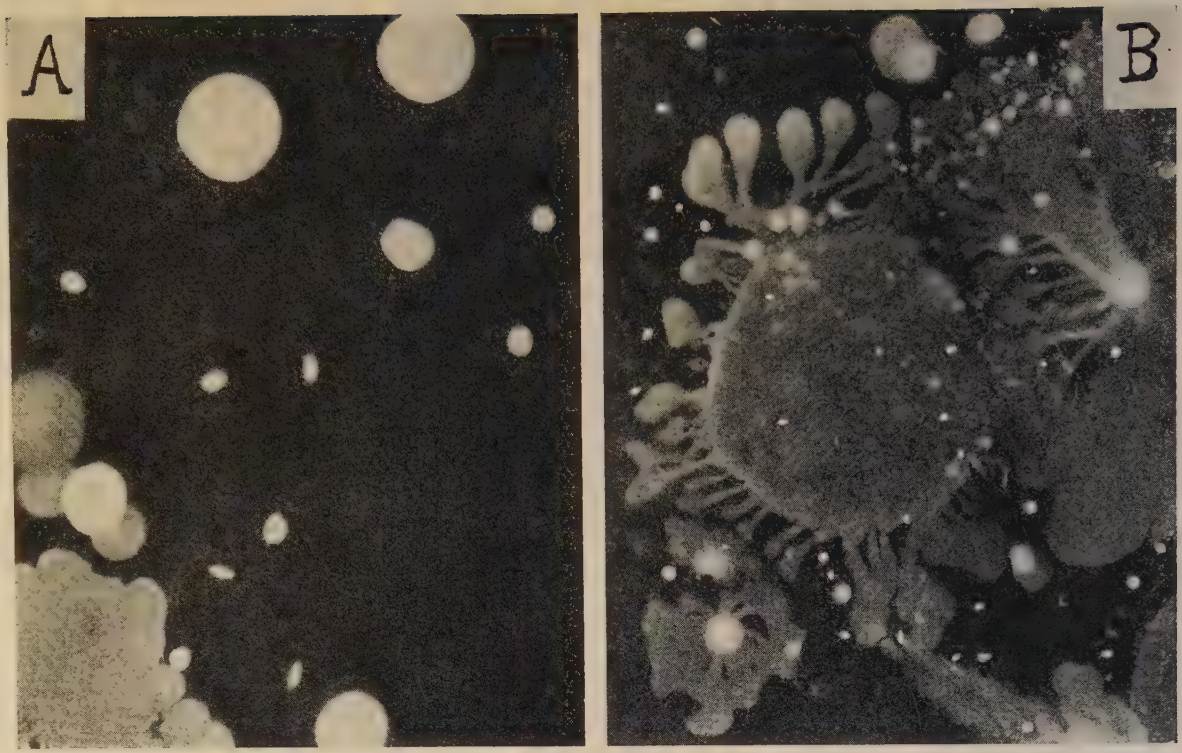


FIG. 4. – A: colonie di *Bact. aroideae* di tipo tondo (tipo *A*); B: colonie di *Bact. aroideae* di tipo lobato (tipo *B*).

(per dispersione) con inoculo prelevato da colonie di un isolato dotato di entrambe le forme, si otteneva da entrambi i tipi una popolazione mista di colonie di tipo *A* e *B;* ciò si può spiegare ammettendo una costante dissociazione di *A* verso *B* e di *B* verso *A*.

Ma, a differenza del Townsend che dà come molto frequenti e caratteristiche le colonie lobate o « raggiate », almeno per isolati molto vigorosi, debbo mettere in rilievo che nelle mie colture il tipo tondo (*A*) è comparso costantemente in tutte le semine in capsule effettuate, mentre il tipo lobato (*B*) è comparso nelle colture in capsula di alcuni ceppi isolati di fresco e in seguito sempre più sporadicamente. Non sono riuscito a stabilire una correlazione fra tipo di colonie e condizioni ambientali in cui si manifesta.

Considerazioni critiche sui caratteri dei ceppi studiati

I caratteri microbiologici sopra esposti concordano molto bene con quelli descritti dal Townsend (10) nella diagnosi originale del *Bact. aroideae*. Le piccole differenze fra i miei isolati e quelli del Townsend sembrano essere esclusivamente quantitative. In genere i ceppi del Townsend sembrano essere stati dotati di maggior rigoglio e di più intensa attività enzimatica di quelli miei [p. es. coagulazione completa del latte al 5° g., abbondante separazione di siero (indizi di una più intensa acidificazione); fluidificazione completa della gelatina in 5 g.; marciumi più rapidi e senza fallanze delle fette di organi carnosi di piante diverse]. Forse la minor vitalità dei miei ceppi è da attribuirsi alla conservazione in fluidagar nutritivo con trapianti a lunghi intervalli a cui sono stati sottoposti prima delle ricerche di laboratorio (cfr. (5), p. 867).

Invece qualche differenza più importante si nota nel confronto colla diagnosi dell'Elliott (4), che riporta leggera peptonizzazione del latte con formazione di gas, produzione di diastasi e, sec. Harding e Morse, di indolo. Suppongo che l'Elliott abbia attinto anche gli altri caratteri dalla pubblicazione di Harding e Morse, che non ho potuto consultare nell'originale. Non posso quindi sapere l'ospite da cui sono stati isolati i ceppi di questi autori, nè la durata del soggiorno in coltura che ha preceduto il loro esame microbiologico, fattori che, sembra, possono avere influenza sui caratteri molto instabili dei germi del gruppo dei marciumi molli.

Un'aderenza quasi completa hanno invece i caratteri da me rilevati con quelli descritti nel manuale del Bergey (1), che sono verosimilmente stati aggiornati coi risultati delle più recenti ricerche microbiologiche.

RIASSUNTO

In parecchie colture sotto vetro di calla (*Zantedeschia aethiopica*) situate in alcune regioni d'Italia è stato riscontrato diffuso un marciume batterico del pedale di detta pianta. Lo studio anatomico e colturale, nonchè la riproduzione sperimentale della malattia hanno condotto ad identificarla col marciume batterico prodotto dal *Bact. aroideae* (Town.) Stapp. Una prova orientativa di lotta con disinfezione della semente e del terreno con formalina ha dato risultati abbastanza promettenti.

SUMMARY

BASAL ROT OF THE CALLA LILY PRODUCED BY *BACTERIUM AROIDEAE* (TOWN.) STAPP IN ITALY

by Alberto Mezzetti

In various cultures under glass of the calla lily (*Zantedeschia aethiopica*) situated in certain regions of Italy, a bacterial basal rot of this plant has been found. The anatomic and cultural study, as well as the experimental reproduction of the disease have led to its identification with the bacterial rot produced by *Bact. aroideae* (Town.) Stapp.

An orientative test of controlling it by disinfection of the seed and of the earth with formalin has given promising results.

BIBLIOGRAFIA

(1) Breed, R. S., Murray, E. G. D., and Parker Hitchens, A. Bergey's manual of determinative bacteriology. Baltimore, Md., William and Wilkins Co., 1948, 1529 pp.

(2) Brierley, P. Pathogenicity of *Bac. mesenthericus, Bac. aroideae, Bac. carotovorus* and *Bac. phytophthorus* to potato tubers. *Phytop.,* Lancaster, Pa., 1928, XVIII, pp. 819-38, 4 pls.

(3) Dowson, W. J. On the generic names *Pseudomonas, Xanthomonas* and *Bacterium* for certain bacterial plant pathogens. *Trans. Brit. Myc. Soc.,* Cambridge, XXVI, 1943, pp. 4-14.

(4) Elliot, C. Manual of bacterial plant pathogens. London, Baillière, Tindall and Cox, 1930, 349 pp.

(5) Johnson, D. E. The relation of the cabbage maggot and other insects to the spread and development of soft rot of Cruciferae. *Phytop.,* Lancaster, Pa., 1930, XX, pp. 856-72.

(6) Massey, A. B. A study of *Bacillus aroideae,* Townsend, the cause of a soft rot of tomato, and *B. carotovorus* Jones. *Phytop.,* Lancaster, Pa., 1924, XIV, pp. 460-77.

(7) Mezzetti, A. La « macchiettatura batterica » dei frutti di pomodoro prodotta dalla *Pseudomonas tomato* (Okabe) Breed et al. *Annali della Sperimentazione Agraria,* Roma, 1951, n. s., V, 1, pp. 95-110.

(8) Petri, L. Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1934. *Boll. R. Staz. Pat. veg.,* Roma, 1935, n. s., XV, pp. 1-95.

(9) Richardson, J. K. A study of soft rot of *Iris. Fifteenth Ann. Rpt. Quebec Soc. Prot. Plants,* 1922-1923, pp. 115-119, 3 pls., 1923. Riass. in *Rev. Appl. Myc.,* Kew (Surrey), 1924, III, pp. 137-8.

(10) Townsend, C. O. A soft rot of the calla lily. *U. S. Dept. Agr., Bur. Plt. Ind., Bull. No. 60,* Washington, D.C., 1904, 47 pp., 9 pls.

Antonio Ciccarone

ALCUNE OSSERVAZIONI SU *CERCOSPORA SORGHI* E. ET E.

Intorno alla metà del dicembre 1947, nei campi sperimentali del Dipartimento di Genetica, a Maracay (Venezuela), nei quali a suo tempo erano stati segnalati intensissimi attacchi di *Cercospora sorghi* E. et E. su sorgo, mi fu dato osservare sul sorgo stesso una particolare e diffusa maculatura fogliare di un tipo fino allora non notato. Le differenti linee o popolazioni mostravano scolorazioni allungate e sottili, delimitate da due nervature fogliari limitrofe o superanti una sola di esse, di colore diverso a seconda della varietà attaccata (rosso quasi aranciato in alcuni sorghi da scopa, rosso scuro, bluastro o quasi nero in altri). Di solito, specie in terreni bassi ed in un gruppo di piante di ignota provenienza vegetanti a lato di un canale di irrigazione, le macchie assumevano un peculiare aspetto scalariforme, mostrando, insieme alla forma allungatissima e strettamente rettangolare, una regolare alternanza di linee trasversali scure e zone secche subquadratiche, talora bilateralmente simmetriche intorno a un punto centrale (vedi tavola, figg. 2 e 3).

Nonostante si notassero quando la comune coltura, che si svolge durante la stagione piovosa, era sul finire, si fu in grado di osservare che esse erano presenti anche su varietà che precedentemente erano state attaccate dalla comune *C. sorghi*.

Il disegno scalare sopra menzionato non era sempre nettamente definito; ma le macchie in esame furono osservate, contemporaneamente all'approssimativo inizio dell'antesi, su parcelle sperimentali periodicamente seminate durante tutta la stagione secca. Con le prime piogge di giugno tuttavia esse scomparvero completamente; e si osservarono di nuovo le tipiche macchie ovali, scure e rossastre, date da *C. sorghi*.

All'osservazione microscopica, le strisce rosse mostrano dapprima il colore localizzato nella cuticola o, inferiormente a questa, nelle pareti delle cellule epidermiche; mentre all'interno il parenchima si

presenta incoloro ed i tessuti conduttori, con le cellule adiacenti, in gommificazione. In seguito si nota un'intensa scolorazione dei tessuti perivasali in idrolisi, generalizzantesi a tutto il mesofillo fino alle aree subquadratiche secche, nelle quali la colorazione è subviolacea e meno intensa.

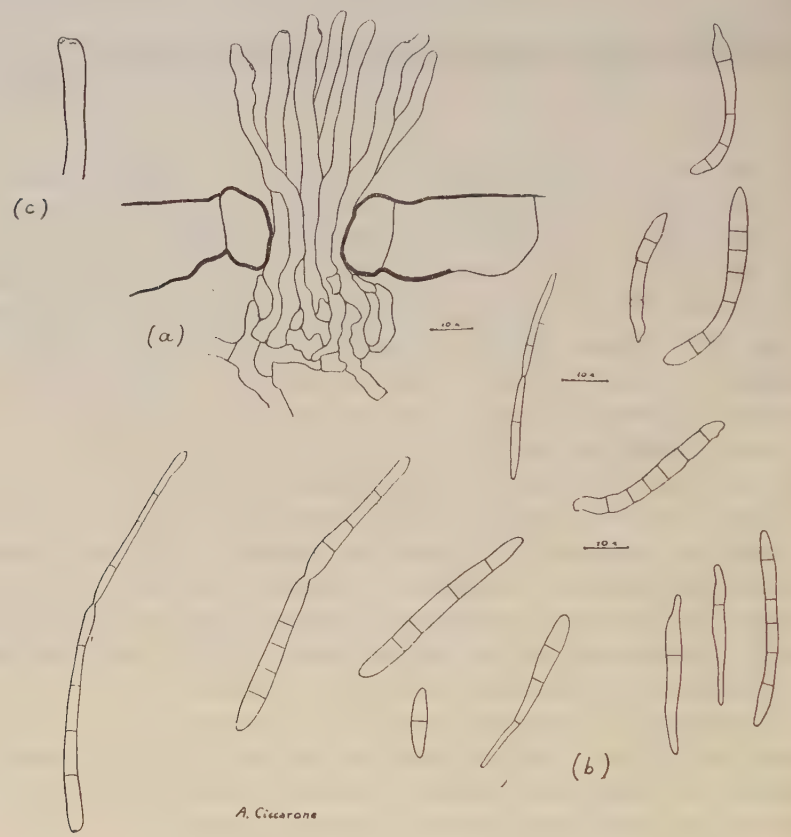
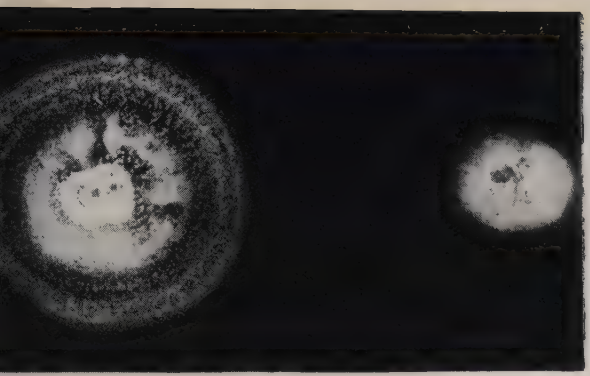
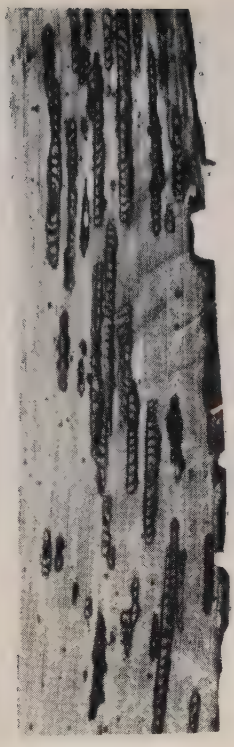


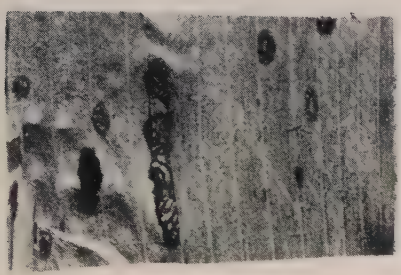
Fig. 1. – *Cercospora* proveniente da macchie zonate: (a) = cespitulo; (b) = conidi; (c) = apice di conidioforo mostrante due cicatrici.

Nelle parti rosse lo spessore del lembo fogliare oscilla fra μ 230 e 300; in quelle gialle esso è di μ 200 circa o meno (190–230). Nelle une e nelle altre, ma più nelle prime, le foglie sono pervase da abbondante micelio incoloro o fumoso o rossastro, con ingrossamenti malleiformi e grosse gocciole oleose, di μ 2,5–6 di spessore. Nelle aree gialle nelle quali, come si è detto, è assai più scarso, il micelio ha decorso prevalentemente subepidermico e più frequentemente forma cespitoli di conidiofori; nei quali da un intreccio stromatico di ife intensamente

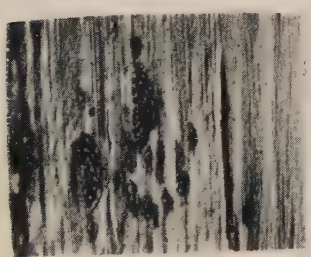




2

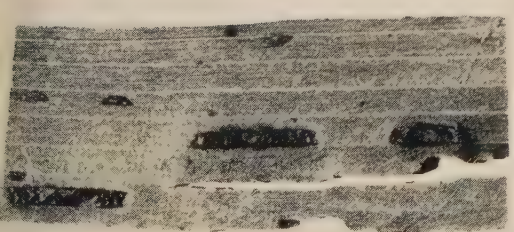


4



5

3



6

– Colonie di *Cercospora sorghi* isolata da tipiche macchie fogliari (a sinistra) e del micete isolato alle macchie zonate (a destra), dopo 10 giorni di vegetazione a temperatura ambiente (oscillante ntorno a 26° C.) in agar sintetico (vedi formula nel testo). — 2 e 3. – Macchie zonate apparse urante la stagione secca. — 4, 5 e 6. – Sori di *Puccinia purpurea* su sorgo, apparsi durante la agione secca. (La figura 2 è all'incirca di grandezza naturale; le altre sono ingrandite × 1,5 circa).

(Foto F. Figueróa, Departamento de Genética, Maracay, Venezuela).

colorate, occupante una camera sottostomatica, si sollevano i conidiofori fumosi, densamente fascicolati, che all'esterno divergono tutto all'ingiro. Essi sono prevalentemente semplici, infrequentemente settati alla base, superiormente sinuosi e geniculati con cicatrici ben distinte. I conidi, subialini o clorini o fusciduli, sono sottili ed allungati, lisci, settati, diritti o sinuosi, talora geniculati.

In base ai caratteri brevemente riassunti, il fungo in esame venne attribuito al genere *Cercospora* ed avvicinato a *C. sorghi*, con la quale fu confrontato, servendosi di esemplari di questo ultimo fungo prelevati nelle stesse località.

Il ripetuto esame dei due funghi mostrò solo differenze nella doppia cicatrice non di rado osservata all'apice dei conidiofori nel micete in esame — figura 1, (c) —, nella forse talora più evidente catenulazione dei suoi conidi, nel profilo più irregolare di essi.

Con particolare attenzione si eseguirono misurazioni di conidi prelevati da piante ed in stagioni diverse e le si comparò con *C. sorghi*.

Di tale confronto si riportano alcuni dati nella tabella che segue:

Numero dei setti	Media	Max.	Min.	Differenza fra le medie	Limite di significatività per P = 0,05
Cercospora I	4,36	7	2	0,56	1,665
Cercospora II	4,92	11	1	2,24	
Cercospora III	7,16	11	4	1,04	
Cercospora IV	8,2	11	5		
Larghezza dei conidi					
Cercospora I	3,13	4	2,75	0,01	0,794
Cercospora II	3,14	4	2,5	1,96	
Cercospora III	5,1	7	3,5	0,10	
Cercospora IV	5,2	6	4,5		
Lunghezza dei conidi					
Cercospora I	56,25	118,25	28	0,96	15,906
Cercospora II	57,21	129,25	27,5	15,04	
Cercospora III	72,25	90,75	52,25	12,17	
Cercospora IV	84,42	110	60,5		

N. B. — Nella tabella precedente le indicazioni: *Cercospora* I e *Cercospora* II si riferiscono a conidi prelevati da due esemplari diversi di foglie con maculatura zonata; mentre *Cercospora* III e *Cercospora* IV si riferiscono a provenienze diverse di foglie con tipiche macchie di *C. sorghi*.

Furono eseguite in ultimo prove culturali su un mezzo agarizzato sintetico (KNO_3 gr. 1,7: NaH_2PO_4 gr. 1,5; KCl gr. 0,5; $MgSO_4$ gr. 0,5; $FeSO_4$ gr. 0,01; saccarosio gr. 30; acqua gr. 1000; agar gr. 23)

e su agar di patate–destrosio. *C. sorghi* germinò facilmente, mostrando dopo 12 ore a temperatura ambiente 2–5 tubi di germinazione * di μ 150 e più, diritti, di calibro uguale, con poche ramificazioni ad angolo retto. Le colonie erano appianate, feltrose, con micelio aereo appressato e lanosetto, di colore grigiastro (vedi tavola, fig. 1, a sinistra).

Dalla semina, previa disinfezione con $HgCl_2$, di tessuti affetti da maculatura zonata si ottennero invece con frequenza colonie di sviluppo lentissimo dapprima ricche di micelio sommerso poi alquanto sollevate, talora anche corrugate e di tonalità verde olivacea (vedi tavola, fig. 1, a destra).

Su altri substrati o su foglie di sorgo (superficialmente sterilizzate, mediante soggiorno di 24 ore in atmosfera di etere etilico, e poi trasferite in tubi strozzati sterili), si cercò invano di indurre il fungo a produrre conidi che potessero essere sicuramente ravvicinati a *Cercospora* e non potessero essere confusi con gemmazioni o frammentazioni delle ife. Lo stesso comportamento nelle stesse condizioni mostrò anche *C. sorghi*.

Nonostante i caratteri di tale micete — che non si ritiene opportuno descrivere più minutamente — non lasciassero prevedere felice resultato, si eseguirono con esso alcune prove di inoculazione.

Pezzetti di queste colonie e di colonie di *C. sorghi* in agar furono allora inoculati su foglie di sorgo, con e senza ferite:

eseguendo le inoculazioni su piante vegetanti in pieno campo e coprendo il punto dell'inoculazione, che veniva eseguita al tramonto, con batuffoli di cotone idrofilo;

proteggendo tutta la pianta, di cui si inoculavano le foglie, con pareti di tela forte di cotone, sostenute da un'impalcatura di legno infissa nel terreno;

conservando le foglie di sorgo inoculate fra fogli di carta assorbente.

I risultati furono negativi, meno che per le inoculazioni di *C. sorghi*, proveniente da macchie tipiche, su piante lasciate in piena terra, ma coperte con tela, come sopra detto. In tal caso, macchie ovali apparvero, dopo circa una settimana, in corrispondenza delle inoculazioni.

A quest'epoca (aprile 1948), il materiale essendo divenuto scarsissimo, si soprassedette ad ulteriori prove; ma, come già si è detto, col ritorno delle grandi piogge le macchie zonate scomparvero,

---

* Due tubi di germinazione sono normalmente presenti ai due estremi in prosecuzione dell'asse longitudinale. Gli altri, situati lateralmente, sono molto inclinati sull'asse trasversale.

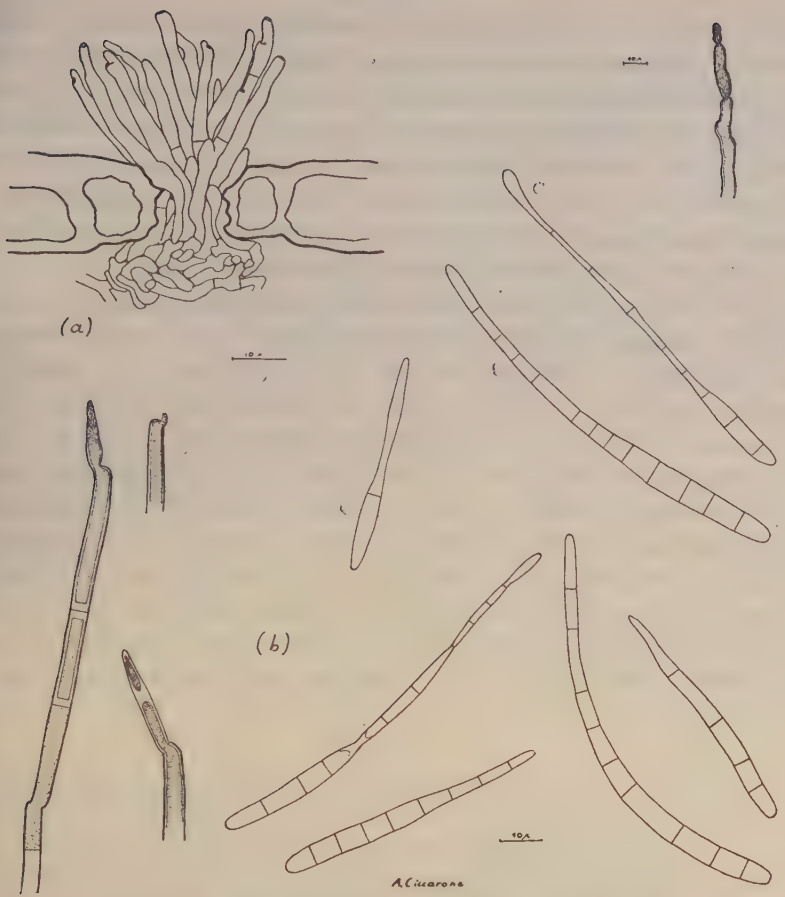


FIG. 2. – *Cercospora sorghi* proveniente da macchie tipiche: (a) = cespitulo; (b) = conidi in differenti stadi di svilluppo.

riapparendo quelle tipiche da *C. sorghi*; e non si fu in grado di riprendere le osservazioni più tardi, per il sopravvenuto ritorno in Italia (fine luglio 1948) e per l'inattesa perdita di gran parte delle colture lasciate in America.

Come è noto, in *Cercospora* le strutture stromatiche (*Cercodeuterospora* Curzi – *Mycovellosiella* Rangel), il micelio esterno (11), i conidi catenulati (*Raghnildiana* Solheim), i conidiofori — eccettuandone forse la cicatrice —, sono elementi morfologici di incerto valore; mentre ancora poco definiti sembrano altri caratteri, quale la presenza di conidi secondari (2, 11, 12). D'altra parte sono ben

noti del genere: la difficoltà di fruttificazione in cultura (vedansi anche in proposito le osservazioni di D. H. Latham (6)); le più volte notate ampie oscillazioni dimensionali dei conidi in rapporto alle diverse condizioni ambientali; il variare della sintomatologia col variare delle condizioni atmosferiche e delle matrici (vedasi, ad esempio, in J. G. Horsfall (5)). Questo dà ragione della incerta sistematica del genere, nel quale criteri di discriminazione morfologica sono confusi con concetti di specializzazione matricale.

Nella letteratura precedente relativa al sorgo, tuttavia, omettendo *C. acerosa* Dickh. et Arendesen–Hein (10), che è « nomen nudum », nè in *C. longipes* Butler (1), (3), (4), nè in *C. sorghi*, già segnalata nel Venezuela (7), o nella sua forma *maydis* (9) — forse non lontana da *C. zeae–maydis* Tehon et Daniels (13) —, si sono ritrovate segnalazioni delle peculiari alterazioni fogliari sopra descritte.

Ci si rivolse quindi al dott. C. L. Lefebvre, Pathologist, U. S. Department of Agriculture, il quale assicurò che a Beltsville, nell'erbario micologico, si trovavano « exsiccata » identici a quello inviatogli, aggiungendo che « however, all the collections of sorghum that have lesions similar to those that you sent have all been collected in South America, and none whatever has been found on sorghum in this country » *.

---

* Le provenienze degli « exsiccata » mi venivano gentilmente indicate dal dott. C. L. Lefebvre come segue:

1. – *Cercospora sorghi* E. and E.
on *Holcus sorghum*.
Cafetalera Sta., Santa Tecla, El Salvador, July 22, 1943.
Coll.: F. L. Wellman No. 270. Det.: J. A. Stevenson.
2. – *Cercospora sorghi* E. and E.
on *Holcus sorghum*.
Loc.: Santiago de las Vegas, Cuba.
Fecha Junio 14 de 1920.
Coll.: S. Bruner.
3. – *Cercospora sorghi* E. and E.
on *Holcus sorghum*.
Palmira, Granja agricola, Columbia, 4–5–38.
Coll.: C. Garcés O. No. 127. Det.: J. A. Stevenson.
4. – *Cercospora sorghi* E. and E.
on *Holcus sudanensis*.
La Ceiba, El Salvador, July 1, 1943.
Coll.: F. L. Wellman No. 131. Det.: J. A. Stevenson.
5. – *Cercospora sorghi* E. and E.
on *Holcus sudanensis*.
La Ceiba, El Salvador. July 1, 1943.
Coll.: F. L. Wellman No. 135. Det.: J. A. Stevenson.
6. – *Cercospora sorghi* E. and E.
on *Sorghum vulgare* var. *sudanense*.
La Ceiba, El Salvador, July 1, 1943.
Coll.: F. L. Wellman No. 132. Det.: J. A. Stevenson.

Al Commonwealth Mycological Institute ci si rivolse poi, avendo appreso attraverso la *Review of Applied Mycology* (14), che i coniugi Wallace avevano nel 1945 segnalato nel Tanganyika — e precisamente, come si seppe dopo, a Tabora — su sorgo una specie di *Cercospora* diversa da (« other than ») *C. sorghi*.

Il dott. E. W. Mason, a sua volta, assicurava gentilmente della identicità dell'esemplare dei Wallace con quello inviatogli, concludendo che: « on various occasions we have made attempts to divide *Cercospora* on *Sorghum* into two species, but for the time being have given it up ».

Sembra che le differenze osservate fra il fungo che produce le macchie che si esaminano e *C. sorghi* in dimensioni, morfologia e comportamento biologico, non siano tali nè di tanto peso da giustificare la istituzione di nuove entità sistematiche, anche sottospecifiche.

Una tal quale gradualità di passaggio tra le singolari alterazioni sopra descritte e quelle tipiche da *C. sorghi* e lo sparire delle prime dopo l'inizio delle grandi piogge, inducono piuttosto a ritenere di trovarsi di fronte ad una forma di adattamento, quasi di sofferenza, di *C. sorghi*, propria, in determinate stagioni, della generalità delle regioni tropicali ed a queste limitata.

E non sembrerebbe improbabile al proposito che l'azione dei fattori ambientali sia esercitata attraverso l'avvicendarsi di periodi favorenti volta a volta uno dei due termini del complesso ospite–parassita. Fenomeni di questo genere furono notati sullo stesso sorgo, e contemporaneamente, in *Puccinia purpurea* Cke. (vedi tavola, figg. 4, 5, e 6) e sono forse indicati anche dall' « habitus » comune di *Gloeocercospora sorghi* Bain et Edg. Sembra del resto che come fatti non del tutto dissimili potrebbero anche essere interpretate ad esempio le « green islands » di *Puccinia sorghi* Schw.

Ai tropici e durante la stagione secca, uno dei massimi fattori di regolazione del complesso ospite–parassita è l'umidità in genere e quella atmosferica in particolare, quando quella del terteno non difetta.

E questa, che si avvicenda e si contrappone all'intensa azione esercitata dalla radiazione solare, oscilla ampiamente nelle 24 ore e potrebbe di volta in volta favorire lo sviluppo di *C. sorghi* o le reazioni del suo ospite.

RIASSUNTO

L'A. descrive un nuovo tipo di maculatura fogliare del sorgo, presentatosi durante la stagione secca 1947–1948 nelle coltivazioni dell'agro di Maracay (Venezuela). In base a criteri morfologici, dimensionali e biologici, egli ascrive l'agente fungino di questa alterazione a *Cercospora sorghi* E. et E., come forma di adattamento indotta da cause ambientali, forse dall'escursione diurna dell'umidità atmosferica, specialmente ingente durante alcune stagioni nelle regioni tropicali.

SUMMARY

SOME OBSERVATIONS
ON *CERCOSPORA SORGHI* E. AND E.

by ANTONIO CICCARONE

The author describes a new kind of leaf–spot of sorghum, found in the fields near Maracay, Venezuela, during the dry season 1947–1948. On morphological, dimensional and biological grounds, he ascribes the fungous agent of this disease to *Cercospora sorghi* E. and E., as an adaptation form induced by environment phenomena, such as the daily range of atmospheric humidity, especially sensible during some seasons in tropical countries.

LAVORI CITATI

(1) BOURNE, B. A. Some pathological observations on sugar cane x sorghum hybrids in Florida. *Phytopathology*, 1934, XXIV, 1314–1315 (in *R. A. M.*, 1935, XIV, 257–258).

(2) FOEX, E., et ROSELLA, E. Sur les diverses formes de piétin. *Rev. Path. vég. et Entom. agric.*, 1930, XVII, 41–72.

(3) GOIDÀNICH, G. Le più importanti malattie del sorgo, con speciale riferimento a quelle del sorgo zuccherino. *Ind. Saccar. Ital.*, 1939, XXXII, 77–102 e 166–168.

(4) Haskell, R. J. Diseases of cereal and forage crops in the United States in 1923. *Pl. Dis. Rptr., Suppl.* 35, 1924, 244–317 (in *R. A. M.*, 1925, IV, 145–147).

(5) Horsfall, J. G. Species of *Cercospora* on *Trifolium*, *Medicago* and *Melilotus*. *Mycologia*, 1929, XXI, 304–312.

(6) Latham, D. H. Life history of a *Cercospora* leaf spot fungus of cowpea. *Mycologia*, 1934, XXVI, 516–527.

(7) Müller, A. S., y Chupp, C. Las *Cercospora* de Venezuela. *Bol. Soc. Venez. Cienc. Nat.*, 1942, VII, 35–59.

(8) Ramakrishnan, T. S. A leaf-spot disease of *Andropogon sorghum* caused by *Cercospora sorghi* E. and E. *Mem. Dept. Agric. India, Bot. Ser.*, 1931, XVIII, 259–277. (in *R. A. M.*, 1931, X, 516–517).

(9) Saccardo P. A. Sylloge fungorum. 1892, X, 656.

(10) Saccardo, P. A., Sylloge fungorum. 1906, XVIII, 611.

(11) Solheim, W. G., and Stevens, F. L. *Cercospora* studies. II. Some tropical Cercosporae. *Mycologia*, 1931, XXIII, 365–405.

(12) Sprague, R. Undescribed species of *Cercosporella* and *Cercospora* on certain grasses in Oregon and Washington. *Mycologia*, 1937, XXIX, 199–206.

(13) Tehon, L. R., and Daniels, Eve. Notes on the parasitic fungi of Illinois. II. *Mycologia*, 1925, XVII, 240–249.

(14) Wallace, G. B., and Wallace, Maud M. Tanganyika Territory fungus lists: recent records. VI. *Mycol. Circ. Dept. Agric. Tanganyika*, 1945, 15, 2 pp. (in *R. A. M.*, 1945, XXIV, 442).

Antonio Biraghi

UNA PROBABILE NUOVA VIROSI DEL PESCO

Nella primavera del 1948 l'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Savona inviava a questa Stazione, per esame, dei rami di pesco accompagnando l'invio con le seguenti notizie: il materiale era stato prelevato da piante che « presentavano anomalie nello sviluppo con conseguente riduzione di produzione. Il fenomeno tende a generalizzarsi nella zona e le piante arrestano il loro regolare sviluppo. Nella stessa pianta vi sono rami che sviluppano regolarmente, altri invece che rimangono rachitici e caratterizzati da un ciuffetto di foglie. La fioritura è abbondante, ma non si ha allegagione del frutto ».

Il quadro della malattia prospettato dall'Ispettorato nella sua comunicazione era senz'altro piuttosto complesso e poichè l'esame dei rami inviati non permise di trovare sufficienti elementi di giudizio, fu ritenuto necessario effettuare una visita sul posto.

Per varie ragioni il sopraluogo potè avvenire solo ai primi di settembre e le constatazioni che potei fare, pur non consentendomi ancora di chiarire le cause determinanti le anomalie presentate dai peschi in questione, mi sono apparse di un certo interesse e meritevoli di segnalazione.

Il pescheto, oggetto della mia visita, si trova nel territorio del comune di Magliolo (al. m. 300 s. l. m.), ove la peschicoltura è molto diffusa e rappresenta uno dei principali cespiti della vallata. Le varietà coltivate sono la « Gambetta bianca tardiva » e la « Waddel ».

Visitando il pescheto dell'agricoltore che si era rivolto per consiglio all'Ispettorato di Savona ho potuto rilevare quanto ora riferirò.

Le piante sia giovani che adulte, fatte alcune eccezioni di cui si parlerà in seguito, presentavano una vegetazione sanissima di cui il color verde cupo del fogliame era un indice molto evidente. Osservando però attentamente le singole piante e particolarmente un certo numero di esse, che il proprietario mi indicava come quelle che da qualche anno avevano ridotto la produzione fino a giungere in certi casi ad annullarla del tutto, si rilevava un evidente accorciamento

Fig. 1.

degli internodi di alcuni o di tutti i rami. Tale fatto determinava un ravvicinamento delle foglie tra loro ed un aspetto più folto e compatto del fogliame.

Tale manifestazione, come ho già accennato, a volte interessava tutti i rami della pianta, mentre altre volte era limitato solo alla vegetazione portata da una delle branche principali. In questi casi però quasi costantemente i rami rimasti normali portavano un rilevante numero di foglie presentanti una modificazione di colore del tutto caratteristica e che non mi pare trovi riscontro in nessun altro caso finora noto.

Uno sguardo alle figg. 1 e 2 consente di rendersi subito conto del fenomeno. Nella parte centrale della lamina il colore di essa era verde scuro ed aveva la stessa tonalità di quello delle foglie normali. Ai margini della lamina vi era invece la presenza di aree gialle disposte, in alcuni casi, con sorprendente regolarità. È opportuno premettere che le nervature secondarie nella foglia di pesco non hanno tutte uno stesso comportamento: alcune giungono fino a circa due terzi della lamina, dove poi si suddividono in altre piccole nervature di ordine inferiore; altre invece, oltre ad essere più grosse, giunte a circa tre quarti della lamina, si biforcano nettamente in altre due nervature di ordine inferiore, le quali hanno uno spessore eguale o superiore a quello delle nervature secondarie più corte.

Le aree gialle marginali della foglia hanno inizio nel punto della loro maggior profondità, dove le nervature più grosse si biforcano e poi seguono nel loro contorno le due nervature di ordine inferiore, formatesi nel punto di biforcazione. In questo modo, nei casi tipici, la disposizione delle aree gialle è quanto mai regolare e ricorda quella dei denti di una sega. In altri casi invece l'ingiallimento può raggiungere una estensione maggiore ed interessare anche le aree distali dominate dalle nervature corte, ma in queste porzioni la colorazione ha una tonalità diversa e tende ad un verde pallido con varie sfumature.

Proseguendo nella descrizione delle anomalie presentate da questi peschi vi è inoltre da ricordare che, a detta dell'agricoltore, i rami ad internodi raccorciati dopo uno o due anni cominciano a presentare sintomi gravi di sofferenza — fra i quali è da annoverare una progressiva defoliazione e le ultime foglie a cadere sono quelle poste all'estremità del rametto — che si concludono con il loro disseccamento e tali manifestazioni, che hanno sempre il loro inizio all'estremità di una branca, gradatamente scendono verso il basso fino a che tutta la branca muore.

Fig. 2.

Osservando le numerose piante del pescheto sono giunto alla conclusione che tutte le manifestazioni osservate erano da ritenersi come facenti parte di un unico fatto patologico e decorso lento, il quale poteva, in base ai sintomi evidenti, suddividersi in tre stadi: ingiallimento parziale delle foglie secondo il tipo descritto, accorciamento degli internodi, deperimento seguito da morte.

Una conferma che tale successione di manifestazioni corrisponda alla realtà può essere trovata nel fatto che quando i rami di una branca presentavano l'accorciamento degli internodi, le foglie dei rametti della branca adiacente per origine alla prima presentavano le caratteristiche alterazioni di colore ed inoltre la branca adiacente ad una in via di deperimento presentava l'accorciamento degli internodi.

Questi fatti ritengo siano abbastanza significativi nel far ritenere che il fattore determinante la malattia si diffonda da una branca all'altra seguendo la continuità dei tessuti.

Le manifestazioni della malattia erano molto più evidenti sulle piante giovani, le quali, in conseguenza dell'accorciamento degli internodi, subivano un ritardo notevole nel loro complessivo sviluppo.

Oltre che nel pescheto visitato, la malattia in questione era presente in altri pescheti adiacenti e numerosi erano i proprietari che se ne lamentavano e che dichiaravano che essa aveva avuto inizio

parecchi anni fa e che da circa tre anni aveva cominciato a preoccuparli per la raggiunta intensità.

Inoltre ad una certa distanza da questo centro si poteva osservare nei pescheti, posti entro un certo raggio dai primi, qualche individuo presentante le caratteristiche anomalie cromatiche sulle foglie.

Dall'accurato esame compiuto sul posto, su tutte le parti della pianta, e da quello successivo effettuato in laboratorio sul materiale prelevato non mi è stato possibile mettere in evidenza la presenza di parassiti di alcuna natura, nè di alterazioni di qualsiasi genere che permettessero di individuare la causa dei fenomeni. In base a questi reperti del tutto negativi ed alla sintomatologia presentata dalle piante ammalate non è fuori di luogo formulare l'ipotesi che possa trattarsi di una virosi. La conferma o meno di tale ipotesi potrà aversi solo in seguito ai risultati che si otterranno da prove destinate a riprodurre sperimentalmente la malattia mediante innesto.

La ricerca di una qualche analogia fra la malattia che ho descritta con quanto è già noto, attraverso la letteratura, presenta enormi difficoltà in quanto sul pesco sono state descritte numerose virosi che si manifestano con la comparsa di aree di colore diverso dal verde normale (giallume, mosaico, calico) o di raccorciamenti degli internodi (rosetta, « phony » e « little peach »), ma nessuna di queste ha caratteristiche che si avvicinano a quelle così peculiari del caso di cui è oggetto la presente nota.

Un chiarimento non potrà quindi aversi altro che in seguito al risultato che potrà ottenersi dai tentativi di riproduzione sperimentale della malattia anche su peschi di varietà differenti da quelle esistenti a Magliolo, in quanto non è da escludersi che le manifestazioni colà osservate possano essere proprie per quelle varietà di uno dei virus già conosciuti.

RIASSUNTO

È descritto un deperimento dei peschi che va da alcuni anni diffondendosi a Magliolo (Savona) e che nel suo stadio iniziale presenta una decolorazione parziale delle foglie secondo un modello finora sconosciuto; a ciò segue un raccorciamento degli internodi ed infine si verifica il disseccamento dei rami colpiti.

La malattia, che per le sue manifestazioni si suppone essere una virosi, si inizia su una branca della pianta e poi gradatamente si estende alle branche adiacenti.

SUMMARY

A POSSIBLE NEW VIRUS DISEASE OF PEACH

by Antonio Biraghi

A decline of peach trees which is spreading at Magliolo, province of Savona, is described.

In the first stages of the disease there is a partial discoloration of the leaves according to a still undescribed pattern which is followed by a stunting of the internodes and finally by the death of the affected branches.

The disease starts on a branch and then gradually spreads to the entire tree.

The agent of the disease is thought to be a virus and this will be investigated by grafting.

STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Direttore: Cesare Sibilia)
ROMA

Alberto Mezzetti

ALTRE OSSERVAZIONI SULLA "DEFOGLIAZIONE DEL KAKI"

Chiamo col nome di «defogliazione del kaki» una malattia di tale fruttifero che ho già sommariamente descritto (1), i cui sintomi principali consistono in clorosi ed annerimento delle nervature fogliari e conseguente caduta delle foglie e cascola dei frutticini.

La malattia in questione è largamente diffusa, tanto che finora non mi è stato possibile rintracciare nuclei di colture del kaki, della consistenza di qualche decina di esemplari, completamente esenti da essa. Ho indicazioni sicure della sua presenza nelle seguenti provincie: Brescia, Verona, Vicenza, Padova, Imperia, Savona, La Spezia, Roma, Frosinone, Latina, Pescara, Chieti. Inoltre il prof. Cristinzio, dell'Università di Napoli, mi ha assicurato che la defogliazione è presente, con manifestazioni preoccupanti, nelle provincie di Napoli e Salerno.

Sembra che la malattia, nell'Italia settentrionale e centrale, sia comparsa solo in questi ultimi anni, almeno nella forma grave. Il capo coltivatore di un'azienda agraria del sarzanese asserisce di averla osservata da una quindicina di anni, ma altre informazioni raccolte la fanno risalire al massimo al 1940, mentre numerosi frutticoltori l'hanno segnalata come comparsa solo quest'anno.

La malattia colpisce essenzialmente il tipo *lycopersicum* * che è quello di gran lunga più diffuso in Italia, a quanto mi consta; altri tipi sono pure colpiti, mentre alcuni presentano, sembra, una resistenza notevole. Particolarmente resistente è apparso il tipo *costata*, del quale ho osservato più volte piante sparse indenni in mezzo a individui di tipo *lycopersicum* gravemente danneggiati; solo in un'occasione mi è stato riferito che tale tipo di piante è soggetto, in forma lieve, alla malattia. Tuttavia il riferimento di queste piante

* Esiste una certa confusione nell'uso della nomenclatura varietale del kaki in Italia per cui non è impossibile che sotto un nome di varietà corrano anche altre varietà affini; perciò preferisco la denominazione di «tipo» a quella di «varietà».

resistenti al tipo *costata* è stato fatto solo in base ai caratteri del fogliame, per cui essa è ancora incerto, e forse il carattere di resistenza non è comune a tutte le varietà del suddetto tipo.

I dati di diffusione della malattia in questione, ora in mio possesso, mi rafforzano nella convinzione già accennata in passato (1), e cioè che la sua causa risieda sulle piante stesse e sia contagiosa, pur avendo dovuto escludere la presenza nei tessuti lesi di microrganismi visibili o coltivabili con la comune tecnica di laboratorio.

Il primo mezzo di diffusione a cui vien fatto di pensare in tale circostanza è l'innesto; e con esso ben si spiegherebbe la diffusione quasi ubiquitaria della sindrome. Per di più una pianta protetta dagli insetti, da me innestata nella primavera del 1948 con marze provenienti da piante ammalate, ha mostrato nell'estate 1949 i caratteristici sintomi. Non considero tuttavia, per ragioni tecniche, tale prova sufficiente di per sè stessa; però, anch'essa porta un contributo di certezza all'ipotesi della trasmissione per innesto.

Altre vie di contagio devono tuttavia esistere. Infatti nell'azienda agraria del rag. Pietro N a n n i a Camporosso (Imperia), e in quella del signor Maurizio F o s c h i a Due Ponti (Roma), ho potuto constatare i primi sintomi della malattia su piante che fino all'anno prima erano state sane. L'azienda agraria del signor Vittorio F a z i o a Piane di Camporosso (Imperia) era dotata di un frutteto di circa un centinaio di kaki, messi a dimora nel 1940–41, nel quale la malattia aveva preso piede in modo preoccupante. Nell'inverno 1947–48 il frutteto fu eliminato e una diecina di piante, scelte fra quelle ancora sane, furono trapiantate in un appezzamento contiguo. All'inizio dell'estate del 1949, alcune di queste presentavano anch'esse i caratteristici sintomi in misura anche grave. Inoltre mi è successo più volte di scoprire io stesso la presenza della sindrome — limitata ad una branca o ad un ramo secondario — su piante adulte (15–20 anni) che fino a quel momento erano state ritenute sane dagli agricoltori, ai quali la malattia tuttavia era già nota. Infine, secondo notizie raccolte, la malattia ha fatto recentemente una passeggera, ma vistosa, comparsa su di una vecchia pianta di proprietà dei signori L u c r i, che si erge gigantesca e solitaria in un giardino nella città di Sarzana (i cui dintorni sono ricchi di colture di kaki).

Solo in pochissimi dei molti campioni di foglie ammalati esaminati ho potuto osservare la presenza o le tracce di artropodi.

Per quanto io ritenga che l'agente eziologico determinante la sindrome risieda nella pianta stessa, ho potuto constatare che i fattori ambientali hanno grande importanza nel determinare la gravità delle

manifestazioni. Così vari agricoltori, nel corso dei miei sopraluoghi, hanno creduto di poter attribuire la malattia, sulla scorta delle loro osservazioni, di volta in volta, ad eccesso o deficienza di umidità o di alimenti nel terreno, a insetti minatori del tronco.

In genere l'affezione ha decorso benigno; cioè i sintomi permangono in misura più o meno grave per un periodo di 1–2 anni, poi scompaiono più o meno completamente. Ciò si nota specialmente nelle piante ben curate. In qualche caso invece — come nel succitato frutteto del signor Vittorio F a z i o — la malattia persiste e si diffonde per molti anni di seguito in forma grave. In un frutteto infetto dei dintorni di Roma si sono avuti anche dei casi letali; ma quanta parte della responsabilità di essi sia da riferirsi al «virus» della defogliazione e quanta ad altri agenti eziologici non sono riuscito ad assodare.

Due tecnici (il perito agrario M a r i a n n e l l i della Sezione di Sarzana dell'Ispettorato provinciale agrario de La Spezia, e l'agricoltore rag. Pietro N a n n i di Camporosso), hanno tentato con successo la lotta contro la sindrome o meglio contro la debilitazione della pianta prodotta dalla defogliazione. Con concimazioni ricostituenti (soprattutto azotate primaverili) e con la rimozione di tutte le condizioni ambientali avverse al fruttifero in questione, sono riusciti a riportare alla floridezza frutteti la cui produzione è stata negli anni scorsi gravemente falcidiata dalla malattia *.

Il rag. N a n n i pratica altresì un trattamento con poltiglia bordolese all'1 % verso la metà di maggio, quando i tessuti delle foglie sono induriti in misura sufficiente da evitare ustioni. Ritengo che tale trattamento possa avere un effetto stimolante sulla vegetazione.

RIASSUNTO

La defogliazione del kaki risulta attualmente presente nelle provincie di Brescia, Verona, Vicenza, Padova, Imperia, Savona, La Spezia, Roma, Frosinone, Latina, Pescara, Chieti, Napoli e Salerno.

Mentre le piante di tipo *lycopersicum* sono molto esposte ai danni della malattia, sono state individuate piante di tipo *costata* apparentemente resistenti.

---

* Lascio al per. agr. M a r i a n n e l l i — che vivamente ringrazio delle notizie fornitemi in merito — il compito di pubblicare i dettagli del suo metodo a sperimentazione terminata.

Osservazioni epidemiologiche fanno ritenere che la defogliazione sia causata da un virus filtrabile, che si contagia attraverso l'innesto e per altre vie tuttora sconosciute.

La malattia ha in genere un decorso acuto di 1–2 anni, poi scompare più o meno completamente.

Si suggerisce di porre le piante nelle migliori condizioni igieniche, di praticare concimazioni ricostituenti (soprattutto azotate primaverili), ed una irrorazione stimolante con poltiglia bordolese all'1 % verso la metà di maggio.

SUMMARY

FURTHER OBSERVATIONS ON PERSIMMON LEAF FALL

by Alberto Mezzetti

Persimmon leaf fall has been found in the provinces of Brescia, Verona, Vicenza, Padua, Imperia, Savona, La Spezia, Rome, Frosinone, Latina, Pescara, Chieti, Naples and Salerno.

The trees belonging to the *lycopersicum* group are severely affected by the disease while some trees of the *costata* group have been found apparently resistant.

It is believed that leaf fall is caused by a filterable virus which is spread by grafting and by other means not yet identified.

The disease has a severe course which lasts 1–2 years and then it more or less completely disappears.

It is suggested that the trees should be put in the best condition for growth, that spring nitrogen fertilization should be applied, and a stimulating spray of Bordeaux mixture used about the middle of May.

BIBLIOGRAFIA

(1) Mezzetti, A. Notizie su di una nuova malattia del kaki diffusa in Italia. *Ann. Sper. Agr.*, Roma, 1947, n. s., I, 425–30.

Ricevuto il 26 agosto 1949.

Antonio Ciccarone

I "FRUTTI STROZZATI" DEL POMODORO "SAN MARZANO"

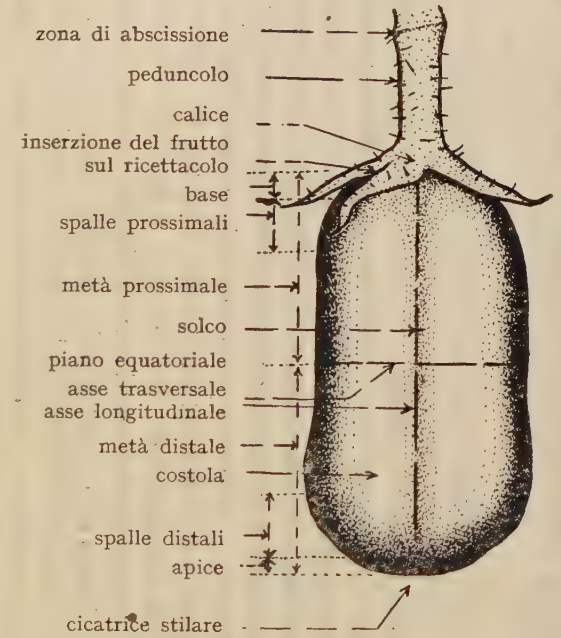
Nell'estate del 1949, nel corso di osservazioni fitopatologiche sul pomodoro in agro di Battipaglia, mi fu dato di osservare una frequente anomalia dei frutti della varietà « San Marzano » (in senso lato, ivi comprese le varietà « Fiaschello » e « Lampadina »). Ne parlai con il prof. Antonio De Benedictis, capo dell'Ispettorato dell'Agricoltura per la provincia di Salerno, e notai che la malformazione non era priva di interesse pratico, poichè rendeva i frutti meno adatti alla preparazione dei pelati. Mi fu anche asserito che le partite di pomodoro che la presentano con maggior frequenza possono essere considerate con minor favore e scemare proporzionatamente di valore. Avendo trovato nella letteratura precedente un solo accenno al fenomeno (22), cercai di rendermi diretto conto di esso mediante osservazioni microscopiche, con i risultati che espongo in questa nota.

Descrizione dell'anomalia

All'osservazione esterna, i « frutti strozzati » presentano una profonda costrizione trasversale della metà distale; talora strettamente localizzata all'apice del frutto (fig. 1) ed interessante per pochi millimetri l'asse longitudinale di questo (fig. 2); tal'altra determinantesi più in basso, fino a circa metà della bacca (fig. 3). Conseguentemente, i pomodori si presentano come divisi in due frutti sovrapposti per proliferazione (diafisi floripara di Penzig, prolificazione antogenica di Gordon) e ricordano in qualche modo alcuni fenomeni teratologici comuni fra gli agrumi (« aranci fetiferi » di M. Tenore). Tali frutti, tuttavia, sezionati (figg. 4 e 5), mostrano la sicura continuità del pericarpo e dell'asse placentare attraverso la costrizione — in corrispondenza della quale è talora possibile osservare i residui dell'androceo e della corolla — e non permettono così di porre in dubbio l'appartenenza delle parti sovrapposte

Nomenclatura del frutto di pomodoro seguìta nel corso del lavoro

Frutto di pomodoro, leggermente ingrandito:



Frutto di pomodoro in sezione:

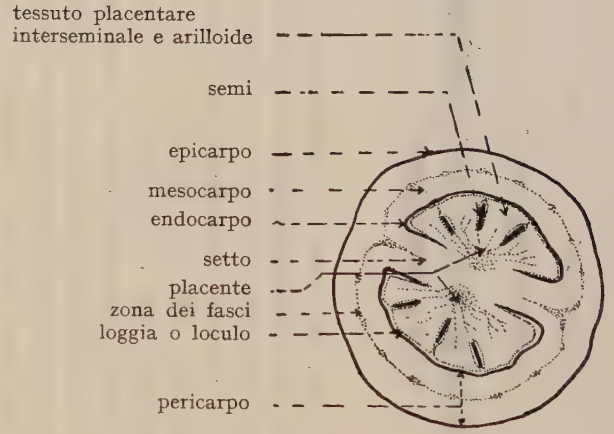


FIG. 1.

ad un solo carpello ed in genere ad un solo frutto; talora si può solo notare, ma non sicuramente, l'adesione della placenta alla parete.

La malformazione, che per quanto dirò in seguito non credo di poter considerare fenomeno teratologico *, si nota già chiaramente in frutticini da poco allegati, di cm. 0,4–0,5 di lunghezza, con parete del pistillo misurante circa μ 350–400 in spessore e constante di circa 15–20 strati di cellule (il pistillo del « San Marzano » in antesi ha circa μ 80 di spessore e 7–8 strati di cellule). Secondo Smith e Cochran (18), ciò corrisponderebbe, nelle condizioni da essi incontrate, a circa 3 o 4 giorni dalla fine dell'antesi.

Su di essi si nota, come si è già accennato, il persistere della base connata dell'androceo e della corolla nella strozzatura (fig. 2).

L'osservazione microscopica di sezioni sottili dei frutti strozzati permette, su individui giovani, di notare lo schiacciamento dell'epidermide ancora pelosa e non fortemente cutinizzata dei pistilli,

Fig. 2. – Frutto apicalmente « strozzato ». Si distinguono i residui dell'androceo e della corolla. Leggermente ingrandito.

* La teratologia, nonostante definizioni sommarie, anche moderne, al riguardo [vedasi ad es. in Knight (9), « Teratology. The study of morphological or anatomical abnormalities (especially malformations or monstrosities) », p. 147], mi sembra limitata alla descrizione di deformazioni (a seconda della loro entità: modificazioni, anomalie, mostruosità), difficilmente ereditabili e la cui causa sconosciuta agisce durante lo sviluppo embrionale dell'individuo o sull'abbozzo o nei primi stadi giovanili dell'organo o del tessuto deformati. Mi sembra pertanto di dover escludere da questo ramo della botanica le malformazioni, come quella in esame, di cui si conoscono le cause esterne anche non parassitarie — le quali rientrano nella patologia — o quelle che, pur essendo di origine sconosciuta, colpiscono un organo o un tessuto adulti (alcuni tumori ed altre anomalie considerati nella provvisoria categoria delle alterazioni fisiologiche). Per questo, esclusi i fatti patologici, la teratologia si va di continuo riducendo, via via che si approfondiscono le nostre conoscenze sui fatti stessi [vedansi anche al riguardo: i « Vorrede » di O. Penzig (17); H. Morstatt (14, pp. 100–101); e G. B. Traverso (19, p. 547)].

Fig. 3. – « Frutti strozzati » vicini alla maturazione. Leggermente ridotti.

Fig. 4. – Frutticini in sezione, mostranti diversi gradi di « strozzatura » (il fenomeno si mostra più intensamente negli individui di destra). Circa grandezza naturale.

in cor rispondenza della depressione, e la riduzione a 2/3,1/3 di spessore del mesocarpo, specie esternamente al cerchio dei fasci. In seguito, col maturare dei frutti, si mette in evidenza una più profonda alterazione della cuticola (che rimane sbiadita al Sudan IV) e dell'epidermide stessa, e la presenza, per uno spessore di circa μ 150, di cellule suberizzate equidiametrali di μ 20–25, regolarmente disposte in 6–8 strati e

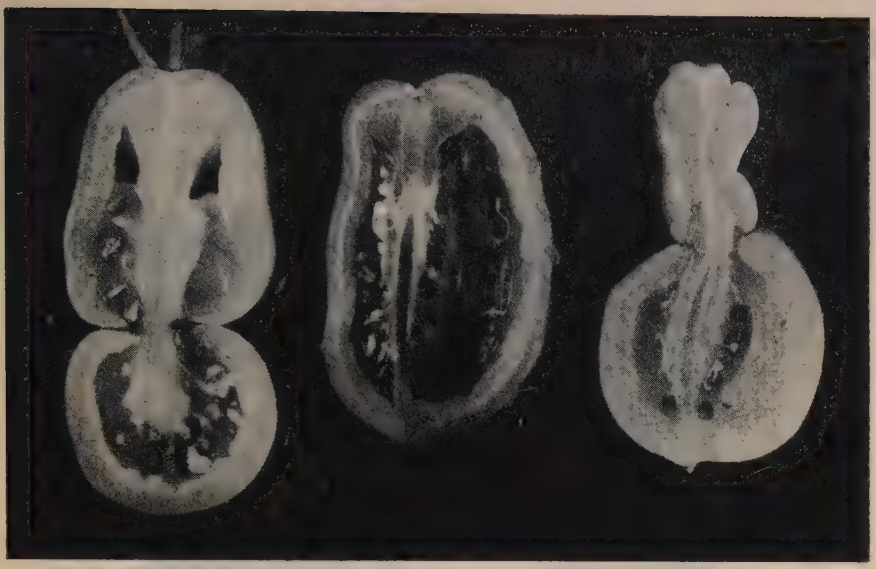


Fig. 5. – Gli stessi frutti della figura 3, in sezione. Al mezzo un frutto normale. Leggermente ridotti.

simulanti — meno che per l'affinità verso il Sudan IV — lenticelle in sezione. L'insieme di questi strati forma come una cintura cicatriziale, appena protrudente sulla superficie del frutto. Al di sotto si notano, per uno spessore di circa μ 20–30, 5–6 strati di cellule a pareti cellulosiche (blu con il cloroioduro di Zn) in attiva divisione tangenziale, che poi nel frutto adulto si presentano schiacciate e ridotte a μ 10–15 di spessore. Tutto intorno alla lesione è spesso visibile un'anormale abbondanza di cristalli di ossalato di calcio (resistenti all'acido acetico, facilmente solubili, senza sviluppo di gas. in HCl). Se poi l'alterazione dei tessuti è meno sensibile, non si osserva suberificazione, ma imbrunimento e leggera gommificazione delle pareti nelle cellule del mesocarpo. Queste sono ridotte di numero ed irregolarmente stirate. Di conseguenza il decorso dei fasci è per breve tratto anormalmente sinuoso e vicino alla superficie esterna.

Talora invece (fig. 6) la pressione esercitata sulla parete del frutticino è tale da incollare all'epidermide i residui dei verticilli adiacenti decaduti; sicchè essa epidermide cade in necrosi ed aderisce loro, quando si tenta di separarli. In tali casi i tessuti, per tutto lo spessore della parete, si presentano sfibrati nei diversi strati cellulari e intimamente decaduti (si rigonfiano malamente in acqua); e l'alterazione, facilmente riconoscibile all'osservazione microscopica per il colore giallastro che assumono le cellule che ne sono interessate,

si riscontra anche nei tegumenti seminali degli ovuli siti in quella zona e talora nella regione vasale del funicolo e dentro l'asse placentare del frutto.

Ciò fa anche supporre — benchè non si abbiano osservazioni dirette al riguardo — che essa possa determinare carpoptosi.

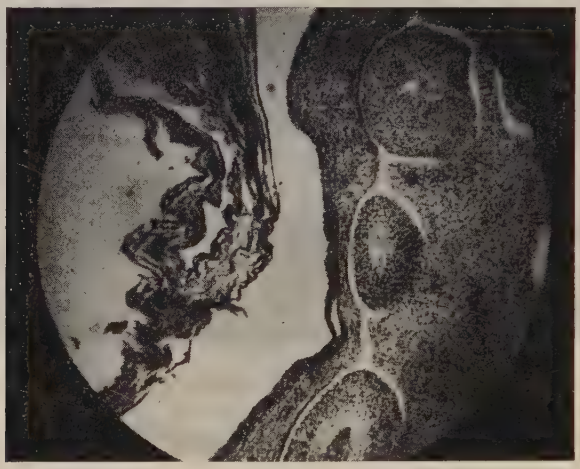


Fig. 6. – Alterazione della parete dell'ovario corrispondentemente alla strozzatura. Anche l'ovulo adiacente si è arrestato nello sviluppo e mostra inizii di decadimento nei tegumenti seminali esterni.
Circa × 120 diam. (inclusione in paraffina; colorazione con emallume di Sass-Mayer; spessore = 12 μ).

Brevi richiami di biologia e morfologia fiorale del pomodoro

Il fiore del pomodoro, come è noto, inizia in forma di abbozzo emisferico, sul quale si differenziano marginalmente ed in senso orario i sepali, che concrescono brevemente alla base e si incurvano al centro, per il maggiore sviluppo delle superfici ab–assiali; iniziano poi, anche essi in successione ed alternati ai membri del verticillio precedente, i petali ed infine gli stami. Petali e stami, tuttavia, per l'attiva divisione cellulare, che subisce il ricettacolo in corrispondenza ai loro abbozzi, concrescono in senso tangenziale e radiale; sicchè le basi della corolla e dell'androceo ne risultano connate. Gli stami, per lo stretto contatto e le papille laterali dei lobi delle antere, formeranno poi un tubo intorno allo stilo del fiore. È noto che i verticilli del perianzio e dell'androceo, tipicamente esameri nelle varietà commer-

ciali multiloculari (fino a 12 membri ricorda Hegi (7) nel calice, nella corolla e nell'androceo; e Morgando (13) ricorda 22 sepali, altrettanti petali e 26 stami), sono invece pentameri nelle varietà biloculari: *Lycopersicum esculentum* Mill. var. *cerasiforme* Hort. e *L. esculentum* var. *pyriforme* Hort. Questa nozione non sembra senza interesse, poichè essi verticilli pentameri accompagnano di frequente il pistillo bi-carpellare del « San Marzano », che così, anche sotto questo punto di vista, si ravvicina alla varietà *pyriforme* sopra menzionata. Nei fiori con pistillo biloculato, del resto, si osserverebbero anche altre differenze, quali il più precoce differenziarsi dei carpelli (Hayward (6), p. 560)*. Gli stimmi entrano in recettività quasi

---

* Non mi sembra inopportuno richiamare brevemente anche alcuni dati sistematici e morfologici sulle più comuni forme coltivate di *L. esculentum*. Esse possono essere distinte in:

Varietà multiloculari costolute (ad es. « Ficarazzi »);

Varietà multiloculari tondo-lisce (ad es. « Komet »);

Varietà bi- o pauci-loculari, con frutto allungato (a fiasco, a prugna, a pera (ad es. « Re Umberto » e « San Marzano »);

Varietà bi- o pauci-loculari, con frutto piccolissimo, sferico, per consumo invernale (« Burbank's preserving », (?) « Margherita delle Puglie »).

Le prime varietà sono attribuite a *L. esculentum* tipico (*typicum*) e var. *vulgare* Bailey, rispettivamente; le altre, non sempre sicuramente, in particolare per le maggiori dimensioni dei frutti, sono ravvicinate a var. *pyriforme* Hort. e var. *cerasiforme* Hort. (= *L. pseudo-lycopersicum* Jacq.), rispettivamente. Per l'ultimo gruppo di varietà, tuttavia, si è anche pensato ad un rapporto più diretto con *L. esculentum* var. *pimpinellifolium* Dunal (« Currant tomato »). Il « Burbank's preserving » sarebbe difatti un ibrido di *L. pimpinellifolium* con *L. esculentum*.

Altre varietà coltivate si distinguono per l'abito cespuglioso, eretto, osservabile ad es. nel pomodoro « Immune » del Biologische Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft (*L. esculentum* var. *validum* Bailey); o per i caratteri delle foglie (pomodoro a foglie di patata, *L. esculentum* var. *grandifolium* Bailey).

Circa l'origine della multilocularità, specie nelle forme costolute, è stata sostenuta, dal Wettstein prima (21) e dal Pape poi (16), l'origine dello attuale frutto sincarpico e biloculare delle solanacee da un frutto apocarpico pluricarpellare, che riaccosterebbe le solanacee alle convolvulacee e nolanacee.

La multilocularità del pistillo di *L. esculentum typicum* potrebbe così avere carattere di atavismo.

E quale è il meccanismo di sua origine? Comunemente, da Von Wettstein (21) in poi, la presenza di questi due caratteri è attribuita a « fasciazione ». Quanto ho a più riprese osservato, tuttavia, mi ha portato a condividere in parte l'opinione del già citato Pape (16), secondo il quale questa « fasciazione » è tutt'altro che frequente — seppure questo termine può essere adottato per organi non più strettamente assili.

La fasciazione è il prodotto dello schiacciamento di una gemma, la quale, dissimmetricamente proliferando le sue cellule meristematiche, dà un getto in sezione trasversale assai più sviluppato secondo un asse che nella direzione a questo normale; getto che mostra talora anche anomalie fillotassiche. Non può essere dunque chiamata fasciazione la fusione di due primordi fiorali (sinantìa) o di due frutti (sincarpìa) o, a maggior ragione, la presenza di carpelli soprannumerari ed avventizi, complicata da pistillodìa

contemporaneamente allo inizio dell'antesi; le antere deiscono uno o due giorni dopo. Il che assicura in genere l'autoimpollinazione dei fiori penduli; nei quali tuttavia è sempre possibile una piccola percentuale di fecondazione incrociata, operata in particolare da *Bombus*, specie nelle varietà longistile.

In condizioni favorevoli (temperature di circa 21°–30° C.), la fecondazione avviene a circa 50 ore dall'impollinazione. La caduta

---

degli altri fillomi del fiore. Il frutto del pomodoro offre poi anche grande ricchezza di altre forme teratologiche (ecblastesi, proliferazione endocarpica, apocarpia), le quali passano sovente inosservate, ma sono cionondimeno frequenti nei tipi coltivati. E questi fatti sono dimostrati dalla pluricità dei canali stilari ed anche dalla più volte segnalata presenza di appendici digitiformi.

Mühlendych (15) veramente mette in rapporto con la multilocularità e la costolatura del frutto anche il comportamento degli assi dell'infiorescenza e dei peduncoli fiorali. Si avrebbe così un graduale passaggio, dalla moltiplicazione settoriale nel senso di Goebel (5) («Sektorenmehrung») di parti del fiore, alla ramificazione («Gabelung») e all'aumento uniforme radiale del getto fiorale («Ringfasziation») o infine a fasciazione bilaterale di esso («bilaterale Verbänderung»). Sembra tuttavia che tali conclusioni di per sè interessantissime lascino sempre la multilocularità della bacca in senso stretto principalmente attribuibile a: 1) sinantia o sincarpia; 2) carpelli soprannumerari; 3) falsi setti, cioè ripiegature profonde e proliferazioni del pericarpo, che aderiscono alla placenta assile; la cui presenza nel pomodoro è accettata da von Wettstein (21) e più recentemente da Jones (8, pp. 206–207), ma non da Pape (16). A me sembra tuttavia che il fenomeno occorra, anche se i setti così determinatisi non siano sempre interi, a mo' di quanto avviene ad esempio per i setti veri del vicino genere *Capsicum*.

Ed addentrandosi ancora nelle ipotesi, Pape (16) ammette che la multilocularità sia in rapporto con caratteri latenti, che si esprimano di nuovo nelle condizioni di estremo lussureggiamento degli orti nei climi meridionali; ipotesi che sembra si riallacci al pensiero di H. de Vries per il *Papaver somniferum polycephalum* (4) il cui apparire sarebbe connesso con le condizioni di nutrizione che l'individuo incontra in un periodo di recettività giovanile: «Ernährungsbedingungen in der empfindliche Periode der Jugend wirkend».

La multilocularità e la costolatura potrebbero dunque essere in rapporto alle condizioni di vegetazione delle piante e dei genitori che fornirono il seme, come, anche in pratica, osservano tante volte ad esempio gli orticoltori siciliani con varietà inglesi ed olandesi riprodotte nell'isola. Esse però dipenderebbero contemporaneamente da qualità intrinseche della pianta [«Praedisposition», «innere Anlage» di Pape *loc. cit.*, p. 585)] e sarebbero quindi indici di profonde differenze tra le popolazioni biloculari e quelle multicarpellari.

Queste differenze avrebbero trovato conferma sperimentale nei non del tutto semplici resultati delle ricerche genetiche (22), (10), (12).

Lindstrom (10) trovava ad esempio che la dimensione del frutto è un carattere multifattoriale e che la forma costoluta ed irregolare è dovuta ed un gene producente fasciazione — nel comune, impreciso senso —, quando presente in condizione omozigota. Yeager (22) metteva la multilocularità in rapporto parziale con tale «fasciazione», ma dipendente anche da altro gene. MacArthur e Butler (12) aggiungevano altri geni, più o meno direttamente legati ai caratteri anzidetti (finora si conoscono 25 geni nel pomodoro coltivato).

A seguito di queste ricerche si penserebbe (11) che il grosso frutto costoluto delle prime varietà orticole avrebbe potuto avere origine da una mutazione inversa («reverse mutation») corrispondente al gene producente fasciazione.

della corolla non presenta le stesse modalità nelle diverse popolazioni. Nei pomodori costoluti essa cade senza difficoltà, quando viene raggiunta e spinta in avanti dalle spalle distali del frutticino in accrescimento. Nelle varietà a frutto allugato, nelle quali come si è detto i carpelli si sono differenziati prima, crescendo poco lateralmente e poco incurvandosi verso la placenta assile strettamente adiacente, il pistillo ha posizione diversa rispetto ai verticilli inferiori. Ed essi rimangono più a lungo intorno al frutto.

Fenomeni che dànno origine ai «frutti strozzati»

Come, nello schema anzidetto, può originarsi la « strozzatura » che si esamina? Si sono all'uopo confrontati fiori in antesi o da poco allegati di « San Marzano » con fiori di una varietà tipicamente costoluta dei dintorni di Roma: « Pantano », raccolti nello stesso giorno e nella stessa coltura, a breve distanza. In laboratorio furono poi scartati, specie nella var. « Pantano », tutti i pistilli mostranti deformazioni, adesioni, anomalie in genere.

Nel « San Marzano », su 102 individui, l'altezza dell'ovario risultò compresa entro mm. 1,8 e 13,8 (moda = mm. 2,26–3,25); la larghezza oscillò fra mm. 1 e 5,8 (moda = mm. 1–1,9). Il rapporto $\frac{\text{altezza}}{\text{larghezza}}$ dette un indice, la cui distribuzione è indicata nella tabella I.

Tabella I

Valore dell'indice in mm.	Numero di osservazioni per ogni classe		Valore dell'indice in mm.	Numero di osservazioni per ogni classe	
	var. " San Marzano "	var. " Pantano "		var. " San Marzano "	var. " Pantano "
0.3	—	2	1.6	11	—
0.4	—	5	1.7	7	—
0.5	—	14	1.8	11	—
0.6	—	28	1.9	13	—
0.7	—	24	2.–	15	—
0.8	—	11	2.1	14	—
0.9	—	7	2.2	9	—
1.–	—	1	2.3	6	—
1.1	—	—	2.4	6	—
1.2	—	—	2.5	2	—
1.3	1	—	2.6	—	—
1.4	1	—	2.7	1	—
1.5	5	—			
			Totale	102	92

Nella varietà « Pantano », su 92 individui, l'altezza fu compresa fra mm. 1,1 e 3,6 (moda = mm. 1,76–2,25); la larghezza fra mm. 1,7–5,2 (moda = mm. 2,51–3) e l'indice distribuito come nella tabella I.

Nella var. « San Marzano », cioè, l'altezza è circa 2 volte la larghezza dell'ovario; nella var. « Pantano » essa è solo 2/3 della larghezza stessa. E questo resultato sembra più attendibile delle differenze assolute in larghezza e in altezza.

Ciò è anche chiaramente visibile nelle figure: 7, 8, 9, e 10.

Della varietà « San Marzano » si tennero separati i fiori in piena antesi (32 individui) dagli altri (70 individui). E le distribuzioni degli indici furono paragonate con i risultati riportati nella tabella II.

Tabella II

Valore dell'indice in mm.	Numero di osservazioni per ogni classe		Valore dell'indice in mm.	Numero di osservazioni per ogni classe	
	fiori in antesi	frutticini allegati		fiori in antesi	frutticini allegati
1.3	—	1	2.1	3	11
1.4	1	—	2.2	1	8
1.5	2	3	2.3	1	5
1.6	3	8	2.4	2	4
1.7	3	4	2.5	—	2
1.8	8	3	2.6	—	—
1.9	4	9	2.7	—	1
2.0	4	11			
			Totale	32	70

La differenza fra le due ultime distribuzioni, anche se interessante un non troppo grande numero di osservazioni, sembra mostrare un aumento relativo, assai interessante per il fenomeno in esame, dell'altezza nel corso dell'antesi o subito dopo questa.

Ciò concorda con i risultati dell'osservazione microscopica.

Nelle varietà a frutto multiloculare difatti le basi connate dell'androceo e della corolla sorgono dal ricettacolo facendo — meno che per un breve tratto iniziale — con l'asse del fiore un angolo sensibilmente diverso da quello delle pareti del pistillo; e l'altezza dei filamenti è sensibilmente superiore a quella dell'ovario. E l'ovario è più largo che alto (si sono presi in esame solo fiori con pistilli trasversalmente subcircolari). Sopra questo ultimo pertanto si determina un'intercapedine relativamente ampia (figg. 7 e 8), la cui vòlta è, per così dire, data dai lobi delle antere, che si riaccostano al centro, a mo' di tubo, superiormente all'ovario. Il frutticino, nel suo accrescimento

post–fiorale, incontra sopra di sè le antere e le spinge in alto semplicemente con la pressione delle spalle distali. L'androceo e la corolla vengono così distaccati in corrispondenza della zona di abscissione; e cadono subito o rimangono ancora per qualche tempo, penduli, sul frutto, insieme allo stilo decaduto.

Nel « San Marzano » invece gli stami decorrono lungo le pareti del pistillo, quasi parallelamente ad esse. Fra i due verticilli pertanto l'intercapedine è pressochè nulla (fig. 9).

Fig. 7. – Fiore della varietà « Pantano ». La scala è in mm.

L'ovario, così, giunge a contatto con le antere, quando il fiore è ancora in boccio; e, durante l'antesi, si insinua fra i loro lobi. Di conseguenza esso si presenta alquanto bruscamente rastremato a qualche distanza dall'inserzione sul ricettacolo, ove è lateralmente premuto dalle basi dei verticilli immediatamente inferiori, e dall'apice, ove è costretto dai lobi delle antere; mentre gode di un più facile accrescimento laterale intorno al suo piano equatoriale (fig. 10).

Nello sviluppo post–fiorale, le spalle distali del frutto non sempre facilmente cooperano al distacco del perianzio, secondo una semplice spinta dal basso in alto; ma, nell'operare questa spinta, forzano se stesse nel tubo dell'androceo (non sarebbe difficile scomporre anche geometricamente la spinta così esercitata) (fig. 11); cosicchè l'apice del frutticino ne viene piegato e distorto e lo stilo, imprigionato anch'esso nel tubo, malamente incurvato (fig. 12, in cui solo un lato del pistillo è rimasto imprigionato).

In queste condizioni, i residui del fiore, se non cedono lateralmente, possono rimanere ad incappucciare l'ovario nella sua metà distale; e questo, nel suo ulteriore accrescimento laterale, viene ad incontrare la base connata dell'androceo e della corolla, la quale, premuta così secondo due direzioni (dal basso e di lato), può:

1) indursi a scivolare verso l'alto e liberare così il frutticino (fig. 13);

2) cedere alla pressione esercitata lateralmente dal pistillo e rompersi, liberando così ugualmente il giovane frutto *;

3) rimanere intatta per vario tempo intorno all'ovario ed ostacolarne in quella fascia l'ulteriore sviluppo (figg. 14 e 15).

Fig. 8. – Fiore di « Pantano » in sezione.
Circa × 22 diam. (Sezione come nella fig. 6).

In tal caso essa può anche, in ciò forse coadiuvata dal lento sfregamento della parete dell'ovario, giungere a rompere la continuità dell'epidermide ancora sottile; ma di solito ne arresta solo lo sviluppo, ostacolando in quel punto il moltiplicarsi delle cellule del pericarpo, e dà origine, come reazione della pianta, alla formazione di una cintura di sughero, talora circondante, per quanto si è detto, solo in parte il frutto.

E questi effetti divengono così, in un secondo tempo, cause dirette indotte della « strozzatura », che si osserva nel frutto maturo.

I « frutti strozzati » sarebbero dunque il prodotto dei tre seguenti momenti in successione:

1) a fine antesi, la metà distale dell'ovario, in genere all'altezza delle spalle distali, rimane impegnata fra i membri dei due verticilli adiacenti;

* Anche in tal caso tuttavia, come si è accennato (fig. 12), si può avere una parziale strozzatura, visibile come un settore circolare, lineare e depresso, nel frutto maturo.

Fig. 9. – Fiore della varietà « San Marzano ». Circa × 7 diam.

Fig. 10. – Particolare di fiore di « San Marzano ». La parete dell'ovario si adatta al profilo dello stame. Circa × 60 diam. (Sezione come nella fig. 6).

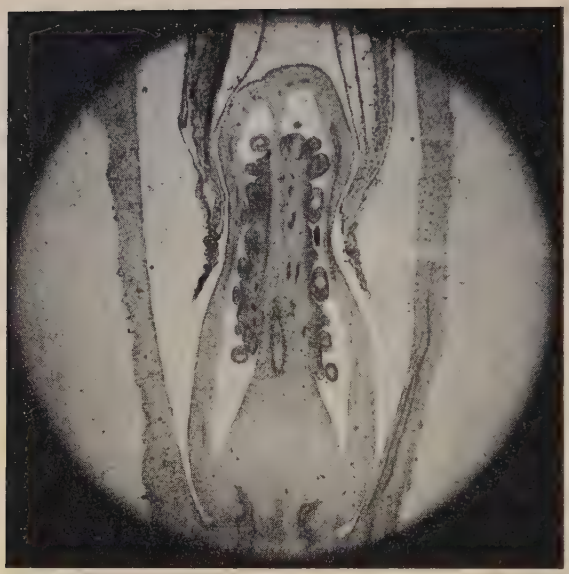


Fig. 11. – Fiore di « San Marzano » dopo l'allegagione. L'ovario rimane imprigionato entro le basi connate dell'androceo e della corolla.
Circa × 22 diam. (Sezione come nella fig. 6).

Fig. 12. – Particolare di pistillo di « San Marzano ». A destra, l'ovario non è riuscito a disimpegnarsi dai residui dei verticilli limitrofi.
Circa × 60 diam. (Sezione come nella fig. 6).

2) la base connata di essi verticilli comprime, in sua corrispondenza, la parete del giovane frutto ed ivi induce fenomeni di decadimento ed ipoplastici più o meno profondi;

3) i fenomeni patologici cellulari e l'anello suberoso, che in corrispondenza di tale zona necrotica si originano, ostacolano in gran parte l'ulteriore sviluppo dei tessuti interessati.

Il fenomeno è evidentemente in rapporto con l'acquosità e turgidità estreme e con la povertà in elementi meccanici ed in concentrazione dei succhi del pomodoro. Esso tuttavia, per la maggiore resistenza dei fasci, non ostacola ingentemente di solito l'accrescimento delle parti del frutto superiori alla lesione; talora anzi (fig. 3) esercita effetto opposto, come di annulazione (la zona liberiana dei fasci è all'esterno nei carpelli).

* * *

L'alterazione di forma, più o meno frequente, è stata osservata in tutti i campi di « San Marzano » e delle soprannominate popolazioni affini delle regioni d'Italia cui si è già fatto cenno.

Nonostante si sieno al proposito osservate differenze individuali, non sembra per il momento di poter attribuire ad esse importanza preminente (come invece potè sperimentare P a p e (16) per i carpelli soprannumerari digitiformi da lui studiati).

Si è invece osservata una certa dipendenza dell'anomalia da fatti estrinseci climatici ed agronomici, i quali mi parrebbero riferibili principalmente a: 1) condizioni di regolare rifornimento idrico della coltura, manifestandosi l'alterazione più diffusamente nelle colture asciutte che non nelle irrigue; 2) condizioni stagionali di clima, sembrando la stessa alterazione più frequente nelle prime fruttificazioni che non nel colmo dell'estate.

Fig. 13. – Frutticino di « San Marzano » liberantesi normalmente dai residui del fiore. La scala è in mm.

Fig. 14. – « San Marzano ». A fine antesi, l'androceo e la corolla hanno imprigionato l'ovario. La scala è in mm.

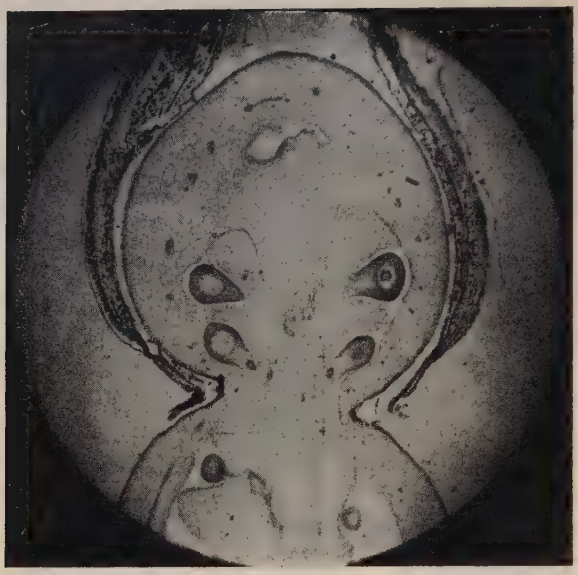


FIG. 15. – Frutticino « strozzato » di « San Marzano » in sezione. La parete del frutto mostra già evidenti lesioni. (Sezione come nella fig. 6).

Queste considerazioni, anche se di modesto valore pratico, sembrano dunque ancora una volta indicare, per il pomodoro, l'importanza dei fattori ambientali nel determinare la morfologia (come è ad esempio per la costolatura), la consistenza e le qualità nutritive del frutto. E, per il « San Marzano » in specie, esse sembrano ripetere in parte conclusioni già di dominio pubblico per il marciume apicale. Di questa varietà poi l'esame microscopico sembrerebbe aver rivelato aspetti della morfologia del fiore che aiutano a intenderne le modalità dello sviluppo e contribuiscono ad una sua più profonda discriminazione dalle popolazioni con frutto multiloculare tondo–liscio o costoluto.

RIASSUNTO

L'A. descrive una comune malformazione delle varietà di pomodoro con frutto allungato, riferendosi in particolare al « San Marzano »; malformazione esternamente attribuibile a proliferazione, ma risultante invece da una profonda costrizione trasversale del frutto, specie nella parete.

L'A., dopo brevi richiami sulla morfologia e la biologia del fiore e sulla sistematica delle varietà di pomodoro, espone i dati dimensionali ed i risultati delle indagini morfologiche da lui eseguite ed attribuisce l'alterazione di forma ai seguenti fenomeni in successione:

1) la metà distale dell'ovario rimane imprigionata fra i membri dei due verticilli adiacenti (androceo e corolla);

2) le basi connate di essi due verticilli ostacolano l'ulteriore accrescimento dei tessuti del frutto nella fascia trasversale che con esse si incontra;

3) i tessuti di difesa e le reazioni in genere che ivi si originano, in conseguenza dello stimolo anormale, strozzano poi il frutto secondo quanto si osserva ad occhio nudo.

L'A. mette in rapporto il fenomeno principalmente con fatti stagionali ed agronomici, richiamando la loro già nota influenza nel determinismo di fatti patologici, specie nel « San Marzano ».

SUMMARY

THE 'GROOVED FRUITS' OF THE TOMATO VARIETY 'SAN MARZANO'

by Antonio Ciccarone

The author describes a common malformation ('frutti strozzati') of the fruits of the tomato varieties of the Italian pear type, especially 'San Marzano'. Externally the malformation looks like a proliferation; when more carefully examined, however, it appears as a transversal, ringshaped constriction of the fruit.

After a brief review of facts relating to the floral biology and morphology and to the systematics of the tomato varieties, the author presents some dimensional data and morphological investigations and states that the malformation is caused by the following phenomena, in succession: —

(1) The distal half of the ovarium remains enclosed within the hollow core of the adjacent androecium and corolla;

(2) The connate bases of these two verticils hinder the further development of the fruit tissues, when the latter come in contact with them;

(3) The tissues and the physiological processes, which result from the response on the part of the pistil to the abnormal stimulus, induce the constriction of the fruit, in the way visible to the naked eye.

The author sets the phenomenon in relation to cultural and seasonal facts and recalls their influence as already recognized on other pathological phenomena occurring in the 'San Marzano' variety.

LAVORI CITATI

(1) Bailey, L. H. Standard Cyclopaedia of Horticulture. 2nd. ed. New York, Macmillan, 1916, IV, 1931–1932.

(2) Bois, D. Les plantes alimentaires. Paris, P. Lechevalier, 1927–1928.

(3) Cooper, D. C. Anatomy and development of tomato flower. *Bot. Gaz.*, 1927, LXXXIII, 399–411.

(4) De Vries, H. Die latente Mutabilität von *Oenothera biennis* L. Utrecht, Oosthoek, 1927, VII, 633–681.

(5) Goebel, K. Organographie der Pflanzen. 3. Auflage. Jena, G. Fischer, 1928, I.

(6) Hayward, H. E. The structure of economic plants. New York, Macmillan, 1938.

(7) Hegi, G. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Münich, Lehmanns, 1906–1931, XXX.

(8) Jones, S. G. Introduction to floral mechanism. *Chemical Publ.*, New York, 1939.

(9) Knight, R. L. Dictionary of genetics. *Chronica Botanica*, Waltham, 1948.

(10) Lindstrom, E. W. Segregation of quantitative genes in tetraploid tomato hybrids as evidence for dominance relations of size characters. *Genetics*, 1935, XX (in Luckwill, lavoro cit.).

(11) Luckwill, L. C. The evolution of the cultivated tomato. *Journ. R. Hort. Soc.*, 1943, LXVIII, 19–25.

(12) MacArthur, J. W., and Butler, L. Size inheritance and geometric growth processes in the tomato fruit. *Genetics*, 1938, XXIII (in Luckwill, lavoro cit.).

(13) Mongando, A. Osservazioni sulla infiorescenza del pomodoro: *Solanum Lycopersycum* L. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 1948, LV, 347–357.

(14) Morstatt, H. Allgemeine Pflanzenpathologie. In P. Sorauer u. O. Appel. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 6. Auflage. Berlin, P. Parey, 1933, I, 80–198.

(15) Mühlendyck, E. Beitrage zur Morphologie der Frucht der Tomate (*Solanum Lycopersicum*). *Zeitschr. f. Pflanzenzücht.*, 1943, XXV, 117–163.

(16) Pape, H. Ueber praktische Bedeutung, Entstehungsweise und Vererbbarkeit einer Fruktmissbildung der Tomate (*Solanum lycopersicum* L.) und einiger anderer Solanaceen. *Arb. Biol. Reichsanst. für Land–und Forstwirtschaft*, 1926, XIV, 4, 567–587.

(17) Penzig, O. Pflanzenteratologie. 2. Aufl. Leipzig, Borntraeger, 1921–1922.

(18) SMITH, O., and COCHRAN, H. L. Effect of temperature on pollen germination and tube growth in the tomato. *Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Mem.* 175, 1935, 3–11. (In H. E. HAYWARD, *loc. cit.*).

(19) TRAVERSO, G. B. Teratologia vegetale. In *Enciclopedia Italiana*, Roma, 1937, XXXIII, p. 547.

(20) VILMORIN, L. Les fleurs de pleine terre. Paris, Vilmorin–Andrieux, 1909, 1080–1081.

(21) WETTSTEIN, R. v. Solanaceae. In A. ENGLER u. K. PRANTL. Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig, 1895, IV, 3-b.

(22) YEAGER, A. F. Studies on the inheritance and development of fruit size and shape in the tomato. *Journ. Agric. Res.*, 1937, LV, 141–152.

Jolanda Amici Fabricatore

AZIONE DEL FREDDO SU FOGLIE DI VITE

Inviate dall'Ispettorato agrario di Bassano sono pervenute a questa Stazione delle foglie di vite sulle quali si poteva notare la così detta « frastagliatura » dei margini e la « perforazione » della lamina che sono da ritenersi come due caratteristiche alterazioni provocate da abbassamento di temperatura.

La frastagliatura dei margini era data da un contorno irregolare delle foglie dovuto ora ad incavi radi e poco accentuati, ora a sinuosità poco profonde in genere, ma molto ravvicinate, così da determinare un contorno finemente articolato. A margini poco frastagliati corrispondeva una lamina fogliare quasi normale: su di essa, infatti, si potevano notare radi fori di piccole dimensioni; in queste foglie era evidente che l'alterazione era di lieve entità. In altre, molto più deformate, si poteva osservare metà della lamina fogliare con margini frastagliati e lembo perforato e metà con aspetto normale; altre ancora assumevano un caratteristico aspetto traforato con margini capricciosamente delineati: i fori, delle più svariate dimensioni, sparsi su tutta la superficie fogliare, confluivano in genere verso la parte inferiore della foglia in modo che il lembo fogliare in questa zona veniva del tutto a mancare lasciando il solo scheletro costituito dalle nervature (fig. 1).

L'esame microscopico di porzioni di lembo fogliare, prelevate vicino al margine, ha mostrato che gli strati più esterni della foglia sono formati da cellule suberificate, stratificatesi al disotto di elementi necrosati che, in seguito, cadono determinando così la irregolarità dei margini.

Simili aree necrotiche con conseguente processo di cicatrizzazione si osservano lungo tutto il lembo ed è da notare che questi cancri necrotici si formano sempre nel tessuto spugnoso e la formazione di sughero non si addentra mai nel palizzata (fig. 2).

Il processo della perforazione è identico a quello della frastagliatura poichè anche qui si hanno elementi necrosati circoscritti da

Fig. 1. – Foglia di vite con lamina perforata e lembo frastagliato.

cellule suberificate: in seguito le parti di tessuto morto cadono e la lamina risulta perforata.

Queste necrosi, comuni nelle zone alterate del lembo, non ho mai avuto occasione di osservarle nelle nervature.

Ho potuto constatare inoltre che il freddo agisce da stimolo nella formazione di particolari produzioni a forma di escrescenza che si originano tanto nella pagina inferiore della foglia quanto lungo i margini o le nervature.

Il primo abbozzo della formazione di queste creste si ha in alcuni elementi del tessuto spugnoso che diventano ipertrofici; successivamente si ha anche una abnorme moltiplicazione di cellule che dànno luogo ad un tessuto formato da cellule parenchimatiche allungate secondo il diametro longitudinale.

Queste stesse formazioni crestiformi si possono notare anche lungo le nervature, dove sono sempre molto semplici e non hanno una localizzazione fissa: possono trovarsi, infatti, sia nella parte superiore che in quella inferiore della nervatura od anche lateralmente.

Queste escrescenze possono essere semplici, costituite cioè da un gruppo di cellule che si moltiplicano dando luogo ad una formazione pseudocilindrica più o meno lunga: così, in genere, si trovano lungo le nervature e nella pagina inferiore del lembo.

A volte invece, e ciò accade nei tratti marginali, si estendono anche in larghezza si e uniscono con altre creste formatesi nella stessa zona (fig. 3).

Fig. 2. – Particolare di una necrosi con formazione di sughero nel tessuto spugnoso.

In tutti i casi però la loro struttura è semplicissima, costituita cioè solo da cellule parenchimatiche (fig. 4).

Ci troviamo quindi di fronte a quelle particolari formazioni che Gigante già ebbe occasione di osservare su foglie di fagiolo colpite da mosaico e che inquadrò nel gruppo delle « eteroplasie cataplasmatiche » distinguendole dalle « omeoplasie crestiformi » in quanto queste riproducono in ordine inverso i tessuti dell'organo da cui si sono dipartite, mentre le eteroplasie cataplasmatiche sono costituite da tessuti diversi da quelli originali e di inferiore differenziazione.

Nelle nervature osserviamo, oltre le creste, alcune cellule del parenchima a pareti imbrunite, particolarmente nelle zone sottostanti i vasi. Inoltre lungo il nervo mediano si notano noduli legnosi che si formano sia nella cerchia vasale normale, allargandola sensibilmente secondo l'asse maggiore, sia sparsi nel tessuto parenchimatico circostante agli elementi conduttori.

Riscontrando la letteratura ho notato che non è raro il caso di formazioni anatomiche anomale derivanti da stimoli diversi che però portano quasi sempre come conseguenza alla necrosi di un gruppo di cellule intorno alle quali si formano cordoni legnosi.

Così Biraghi ebbe occasione di osservare su tralci di vite colpiti da freddo la formazione, nel midollo, di cordoni legnosi formatisi intorno ad un nucleo centrale di cellule morte. La stessa origine hanno pure gli sferoblasti, che sono noduli legnosi formatisi nella zona corticale dei fusti di alcune specie.

Sorauer parla di cordoni legnosi costituitisi intorno ad uno o due gruppi di elementi morti nella zona corticale di *Pyrus communis*,

Fig. 3. – Processi crestiformi complessi e semplici nella zona marginale e lungo il lembo fogliare.

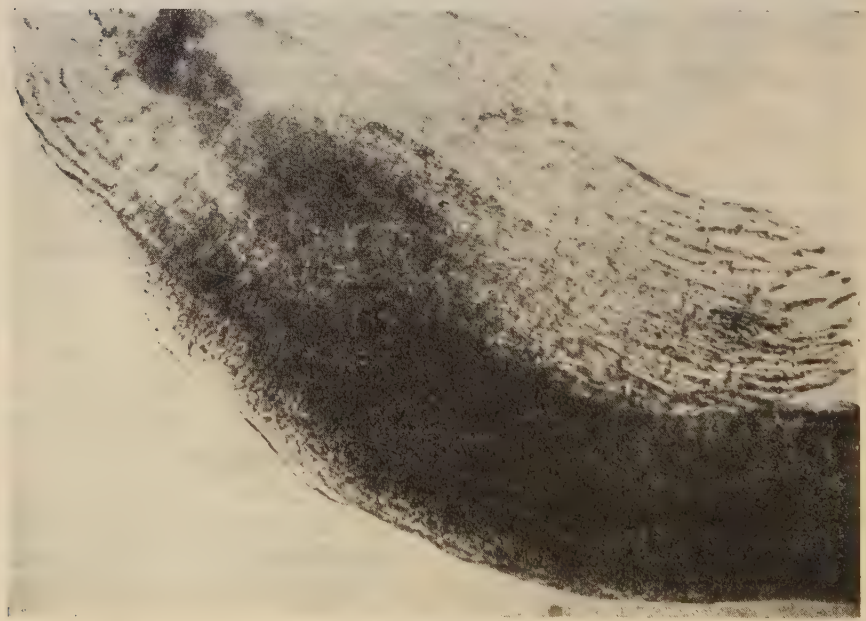


Fig. 4. – Estrema semplicità di struttura delle creste dovute a processi eteroplastici.

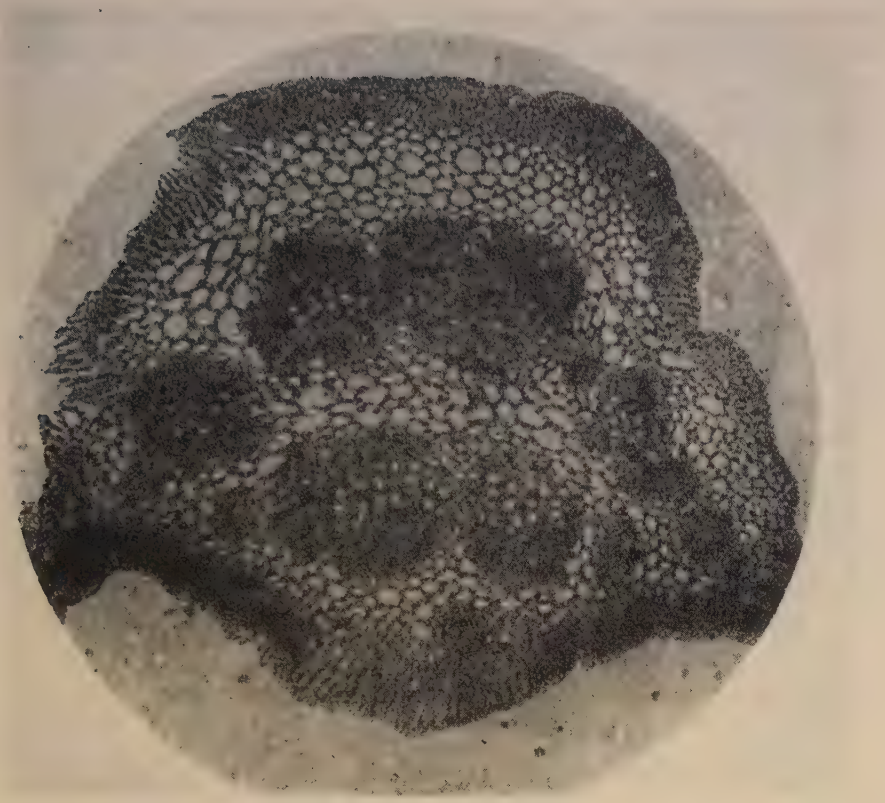


Fig. 5. – Formazione di noduli legnosi nel parenchima di un nervo mediano.

escludendo che essi abbiano avuto origine in seguito ad un stimolo da ferita.

Nel caso da me osservato i noduli legnosi originatisi lungo il nervo mediano non si formano mai intorno a gruppi di cellule necrosate e benchè, a volta — come ho già detto — essi appaiano entro la cerchia vasale, più spesso o contemporaneamente essi sono situati alla base della nervatura o sparsi nel parenchima, in una zona quindi extracambiale, dimodochè non possono essere considerati come una produzione del cambio normale (fig. 5).

È probabile che il freddo abbia stimolato alcuni elementi parenchimatici inducendo in essi delle modificazioni tali da alterarne la funzione.

Ritengo quindi di poter inquadrare tali anomalie istologiche nel gruppo delle metaplasie e che il freddo abbia agito direttamente sui lembi fogliari provocando, in seguito a fenomeni di necrosi,

la « frastagliatura » dei margini e la « perforazione » del lembo, mentre la sua azione su alcuni elementi interni ha avuto per effetto di modificarne la natura determinando l'insorgere di processi di eteroplasia e metaplasia.

RIASSUNTO

Nella presente nota sono descritte delle alterazioni da freddo su foglie di vite. Oltre la « frastagliatura » dei margini e la « perforazione » del lembo, conseguenze note di abbassamenti di temperatura, è stata osservata lungo i margini ed il lembo fogliare la formazione di processi crestiformi di struttura semplicissima presenti anche nelle nervature. Nel parenchima del nervo mediano inoltre si nota la comparsa di noduli legnosi. La causa di queste anomalie istologiche è da attribuirsi al freddo.

SUMMARY

ACTION OF COLD ON GRAPEVINE LEAVES

by Jolanda Amici Fabricatore

In the present note are described the alterations of grapevine leaves caused by cold. Besides the ' fringing ' of the margins and the ' perforation ' of the surfaces, consequences noted of lowering of temperature, there was observed along the margins and the surfaces of the leaves the formation of crest–like processes of very simple structure which were present also in the veins. In the parenchyma of the middle vein the appearance of lignous nodules also was noted. The cause of the histological anomalies is to be attributed to cold.

BIBLIOGRAFIA

BIRAGHI, A. Anomalie anatomiche di tralci di vite attribuibili all'azione di freddi tardivi. *Boll. Staz. Pat. veg.*, Roma, 1930, anno X, n. s., pp. 329–353.

GIGANTE, R. Il mosaico della fava (*Vicia faba* L.) in Italia e comportamento di alcune leguminose di fronte ad esso. *Boll. Staz. Pat. veg.*, 1937, anno XVII, n. s., pp. 497–530.

GIGANTE, R. Una laciniatura delle foglie di pesco causata dal freddo. *Boll. Staz. Pat. veg.*, 1940, anno XX, n. s., pp. 125–136.

KÜSTER, E. Pathologische Pflanzenanatomie. 2. Aufl. 1916.

SIBILIA, C. Malattie delle piante. Roma, Ramo Edit. Agricoltori, 1949.

SORAUER, P. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 5. Aufl. 1924.

Roberto Gigante

MODIFICAZIONI ANATOMICHE IN FOGLIE DI PESCO COLPITE DA FREDDO

Nell'autunno del 1947, visitando un pescheto della tenuta di Fiorano, di proprietà del principe Boncompagni, ho osservato alcune piante di pesco con numerose foglie che presentavano degl'ingrossamenti lungo il nervo mediano e lungo le nervature laterali, visibili sulla pagina inferiore. Questi ingrossamenti ad un esame sommario potevano sembrare delle intumescenze, ma l'esame microscopico ha rivelato, come si vedrà in seguito, che si trattava di un'alterazione di natura diversa. L'alterazione, almeno da quanto risulta dalle osservazioni da me fatte, colpisce il nervo mediano e le nervature laterali, mentre non si manifesta in modo visibile all'esterno sulle nervature minori.

Lungo il nervo mediano e le nervature laterali si osservano, nella pagina inferiore delle foglie, degli ingrossamenti che decorrono per un tratto più o meno esteso e che talvolta possono anche interessare il nervo in tutto il suo percorso. Questi ingrossamenti sono più sviluppati nel senso della larghezza che in quello dell'altezza, per cui nei tratti alterati le nervature si presentano sotto forma di sottili banderelle in rilievo. L'ingrossamento non è generalmente uniforme lungo il tratto alterato delle nervature e perciò le banderelle mostrano i margini sinuosi ed irregolari. In corrispondenza delle aree alterate le nervature assumono una colorazione verde chiara o biancastra e quindi le foglie presentano, nella pagina inferiore, delle striature chiare più o meno ampie ed irregolari. Gli ingrossamenti possono comparire contemporaneamente nel nervo mediano e nelle nervature laterali di una medesima foglia (fig. 1 *B*), e questo è il caso più frequente; altre volte compaiono solo sul nervo mediano o solo sulle nervature laterali (fig. 1 *A*). Oltre allo schiarimento dei tratti alterati delle nervature nella pagina inferiore delle foglie, non ho notato in queste altri tipi di maculatura o di necrosi visibili all'esterno.

L'alterazione si manifesta nella forma più grave nelle foglie basali dei rametti, quelle cioè che sono spuntate per prime. Man mano

A *B*

Fig. 1. – Foglie di pesco con le nervature ingrossate.

che si procede verso l'apice del rametto gli ingrossamenti delle nervature vanno facendosi meno evidenti e nello stesso tempo più radi, fino a che si arriva alle foglie apicali nelle quali generalmente mancano del tutto.

Oltre all'ingrossamento delle nervature ho notato spesso sulle foglie un incurvamento dei margini in senso parallelo al decorso del nervo mediano e talvolta un vero e proprio accartocciamento. L'accartocciamento non si limita alle foglie che presentano l'ingrossamento delle nervature ma interessa anche le foglie apicali, in cui le nervature rimangono normali (fig. 2).

Fig. 2. – Rametto di pesco con foglie accartocciate.

L'esame microscopico delle sezioni di foglie eseguite in corrispondenza dei tratti di nervo ingrossati ha rivelato che questo ingrossamento è dato da un'iperplasia, nel senso della larghezza, del cordone fibro–vascolare del nervo e da un sollevamento dell'epidermide inferiore e del tessuto spugnoso, dovuto allo staccarsi di quest'ultimo dal tessuto a palizzata ai due lati del nervo ed al conseguente formarsi di una lacuna.

In alcuni casi si ha un semplice sollevamento dell'epidermide della pagina inferiore nei tratti di lamina adiacenti al nervo mediano, che ha per conseguenza la formazione di una lacuna fra l'epidermide stessa ed il tessuto spugnoso. In seguito all'accrescimento della foglia

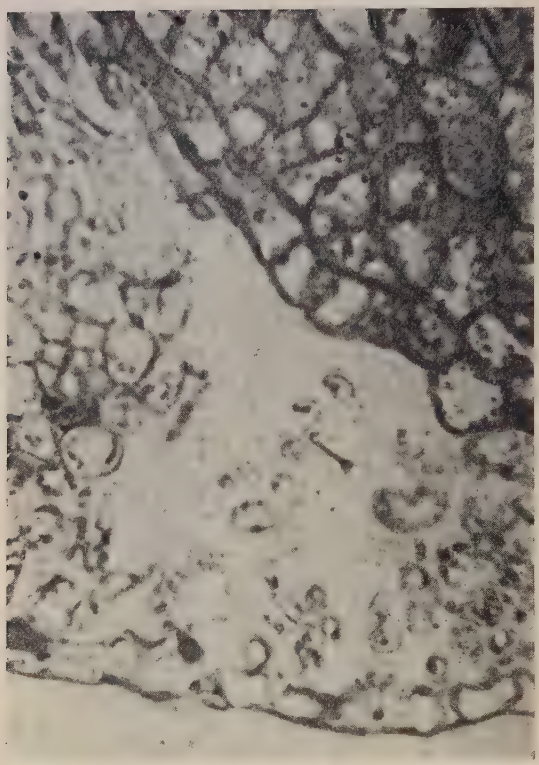


Fig. 3. – Parte di una sezione del nervo mediano con una lacuna formatasi in seguito al distacco dell'epidermide.

ed alle contrazioni ed agli stiramenti durante lo sviluppo dei tessuti fogliari, la lacuna così formata può aumentare di dimensioni ed estendersi anche fino al cordone fibro vascolare della nervatura (fig. 3). Il distacco dell'epidermide inferiore dal tessuto spugnoso dà luogo ad un sollevamento a volta di questa, che rimane visibile anche all'esterno sotto forma di bolle longitudinali, decorrenti lateralmente al nervo mediano o anche alle nervature laterali.

Molto più frequentemente avviene la separazione del tessuto spugnoso dal tessuto a palizzata, mentre l'epidermide inferiore non si stacca affatto dal tessuto spugnoso, ma rimane ben aderente ad esso. Staccandosi il tessuto spugnoso dal tessuto a palizzata, si forma fra questi tessuti una lacuna che dal nervo mediano o da uno dei nervi laterali s'inoltra per un tratto più o meno ampio nel mesofillo. Il distacco del tessuto a palizzata da quello spugnoso e la formazione della lacuna che li separa determinano il sollevamento della superficie fogliare, in alcuni tratti, ai due lati delle nervature, per cui queste appaiono all'esterno notevolmente ingrossate. Lo strato interno del tessuto spugnoso che tappezza la lacuna è formato, nel maggior numero dei casi, da cellule anormali, le quali non hanno più la caratteristica forma a contorni irregolari, ma si presentano più o meno allungate, spesso filamentose, misuranti fino a 50–60 μ. di lunghezza: talora assumono l'aspetto di brevi cellule cilindriche o anche di cellule rotondeggianti dal diametro di 8–13 μ. Anche lo strato interno delle cellule a palizzata presenta elementi cilindrici filamentosi, spesso

più sottili e più lunghi delle cellule a palizzata normali: anche qui non di rado s'incontrano delle cellule tondeggianti come nello strato interno delle cellule del tessuto spugnoso (fig. 4).

Al centro e cioè fra le due lacune, si trova il fascio fibro–vascolare della nervatura. Mentre nelle nervature delle foglie sane i fasci fibro–vascolari sono normali, le nervature alterate presentano notevoli anomalie nella struttura e nella disposizione dei loro tessuti.

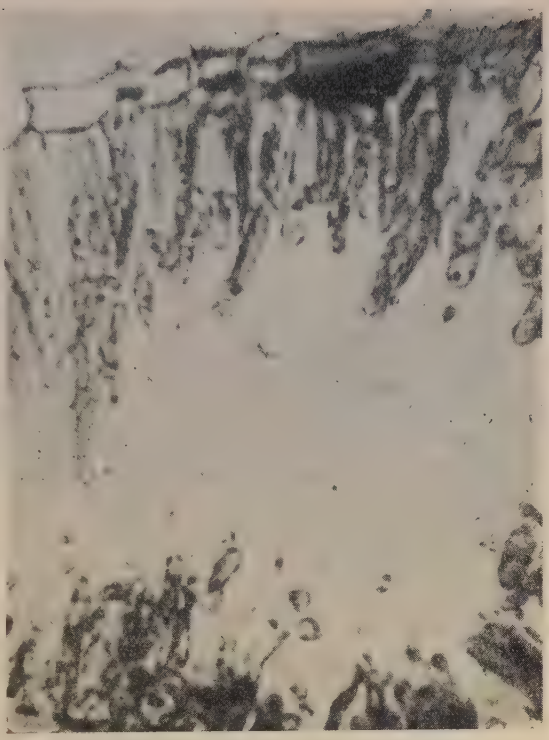


Fig. 4. – Lacuna formatasi in seguito al distacco del tessuto e palizzata dal tessuto spugnoso.

Le nervature delle foglie normali di pesco hanno una struttura corrispondente a quella dei fasci vascolari del fusto. Nelle sezioni trasversali del nervo mediano di una foglia di pesco sana si ha la seguente disposizione dei tessuti: epidermide superiore, alcuni strati di cellule collenchimatiche, alcuni strati del parenchima perivasale, il cordone legnoso disposto a semicerchio in cui sono ben visibili i vasi legnosi disposti radialmente con molta regolarità, il cambio, il cordone floematico disposto pure regolarmente a semicerchio all'esterno del cambio, il parenchima perivasale con numerosi strati di cellule, alcuni strati di cellule collenchimatiche e infine l'epidermide inferiore (fig. 5).

Nelle sezioni trasversali condotte in corrispondenza dei tratti ingrossati delle nervature, si nota facilmente che i fasci vascolari si presentano molto maggiormente sviluppati che quelli delle nervature delle foglie sane. In alcuni casi lo sviluppo anormale dei fasci vascolari avviene con una certa regolarità e quindi nelle sezioni la larghezza del fascio risulta presso a poco eguale alla sua altezza (fig. 6). In altri casi invece lo sviluppo è più accentuato secondo il diametro

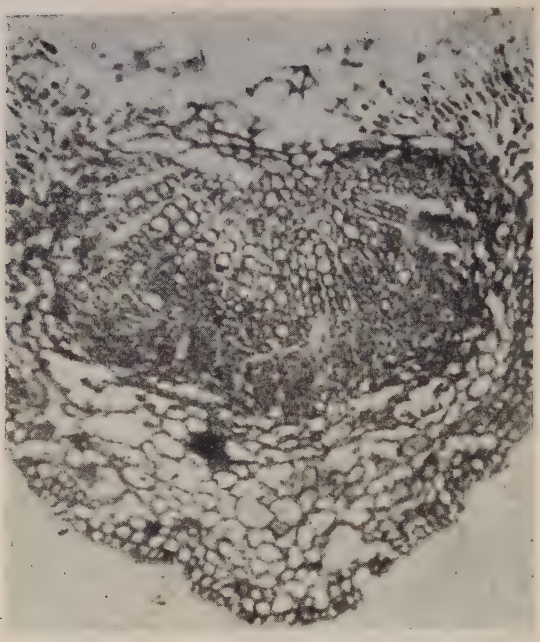


Fig. 5. – Sezione trasversale del nervo mediano di una foglia normale di pesco.

trasversale e perciò il fascio appare appiattito. In conseguenza del loro sviluppo esagerato i fasci si estendono fino quasi a raggiungere l'epidermide superiore, rimanendo separati da questa da uno o da due strati di cellule collenchimatiche compresse. A volte si nota anche la totale assenza di elementi collenchimatici fra fasci ed epidermide superiore. In corrispondenza della costola del nervo mediano o di qualche nervo laterale, il parenchima perivasale è per lo più scomparso e fra fascio ed epidermide inferiore si osservano anche qui uno o due strati di cellule collenchimatiche, le quali vengono a mancare quando il fascio si spinge fino a toccare l'epidermide inferiore. Spesso ad una certa distanza dal fascio vascolare principale del nervo mediano si trova un secondo fascio di dimensioni inferiori di quelle del primo (fig. 7) o anche di dimensioni pressochè eguali. I due fasci sono generalmente separati da una lacuna. A volte i due fasci sono molto vicini l'uno all'altro ed in alcuni casi vengono a contatto, saldandosi lungo i margini interni (fig. 8). Ho potuto anche osservare la formazione di tre fasci vascolari: due

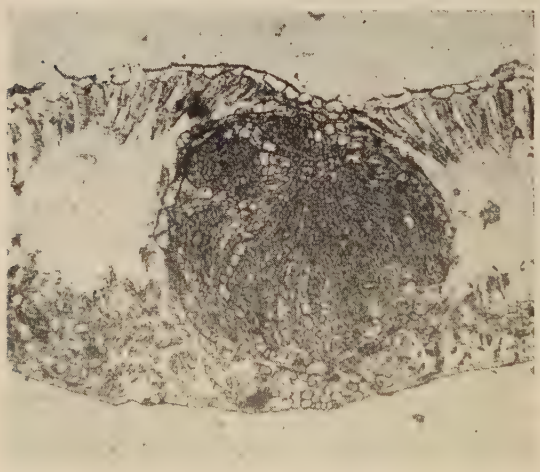


Fig. 6. – Fascio alterato di una nervatura ingrossata, con due lacune laterali.

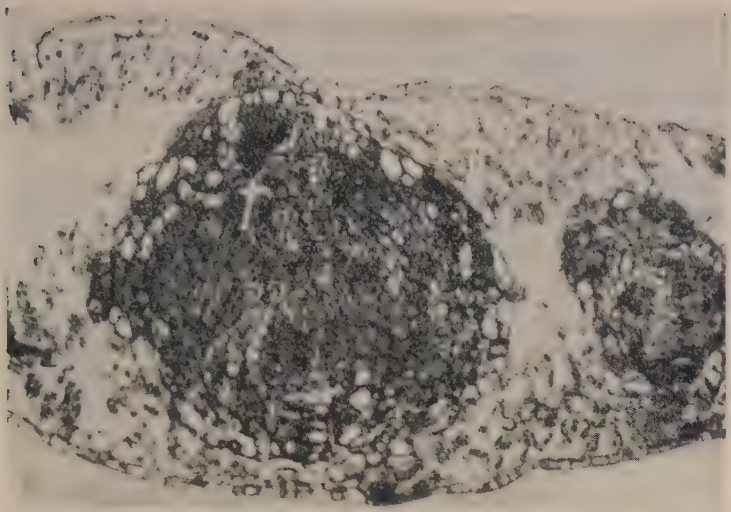


Fig. 7. – Fascio vascolare principale di una nervatura ingrossata e fascio vascolare minore, separati da una lacuna.

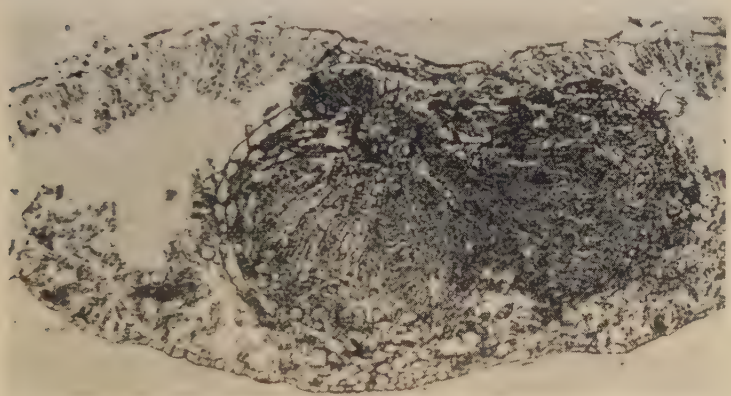


Fig. 8. – Fascio vascolare composto, formato dalla saldatura di due fasci vascolari semplice.

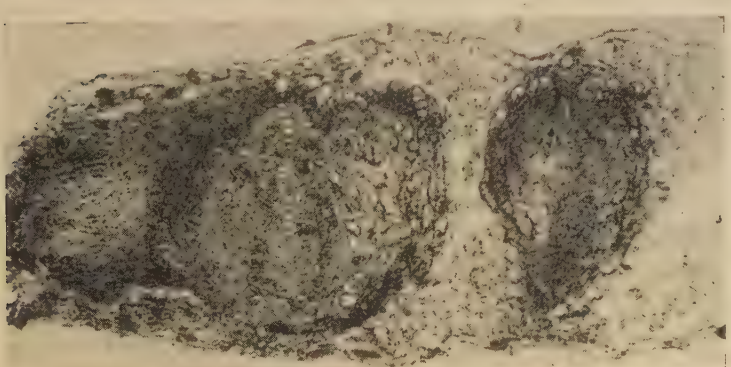


Fig. 9. – Fascio vascolare composto vicino al quale si trova un fascio semplice.

saldati assieme ed uno distinto, separato dagli altri due da una lacuna, com'è appunto il caso rappresentato dalla fig. 9.

La struttura e la disposizione dei tessuti dei fasci vascolari, nelle nervature ingrossate, presentano, com'è stato già accennato prima,

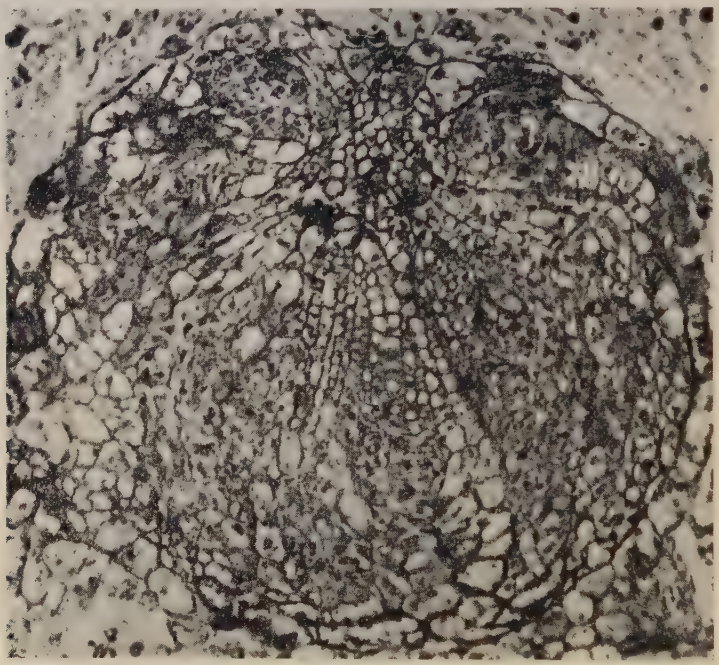


Fig. 10. – Fascio vascolare anormale di un nervo mediano ingrossato.

notevoli anomalie. Invece della caratteristica disposizione dei cordoni legnosi e dei cordoni floematici a semicerchio, come nei fasci vascolari delle nervature delle foglie normali, si osserva uno sviluppo confuso ed irregolare degli elementi vascolari. Mentre nei fasci delle nervature normali il cordone legnoso è tipicamente separato dal cordone floematico dalla zona cambiale, nei fasci alterati non si osserva più alcuna traccia distinta di cambio (fig. 10). Nelle nervature ingrossate la parte predominante del fascio è costituita da elementi parenchimatici più o meno irregolari, tendenti, fino ad un certo punto, alla disposizione radiale. Il cordone legnoso si trova in alto verso l'epidermide superiore: esso è per lo più formato da un blocco centrale di elementi vasali, da cui partono radialmente delle diramazioni che s'inoltrano, per un certo tratto, nel tessuto anormale che forma il fascio alterato. Non vi è una netta distinzione fra cordone legnoso e

cordone floematico: il blocco legnoso centrale e le sue diramazioni sono circondati da una parenchima irregolare, caratteristico delle neoplasie, del tipo di quello che si osserva nelle formazioni cancerose e nelle ferite. Il fascio alterato risulta quindi formato da elementi

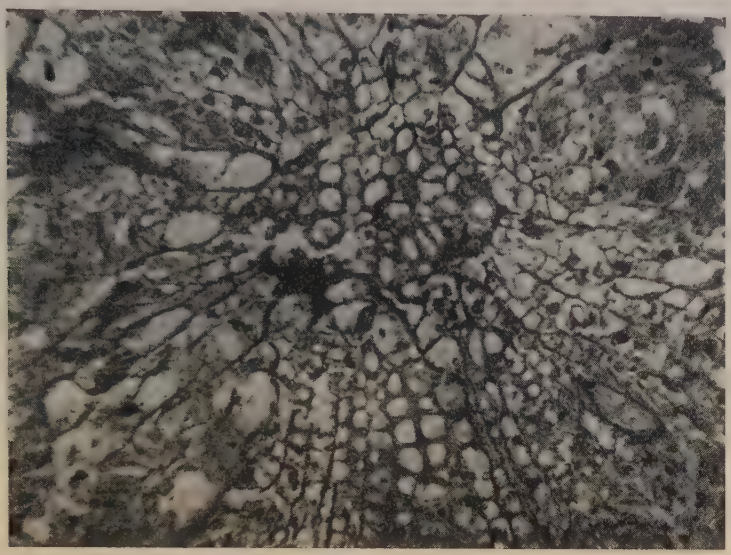
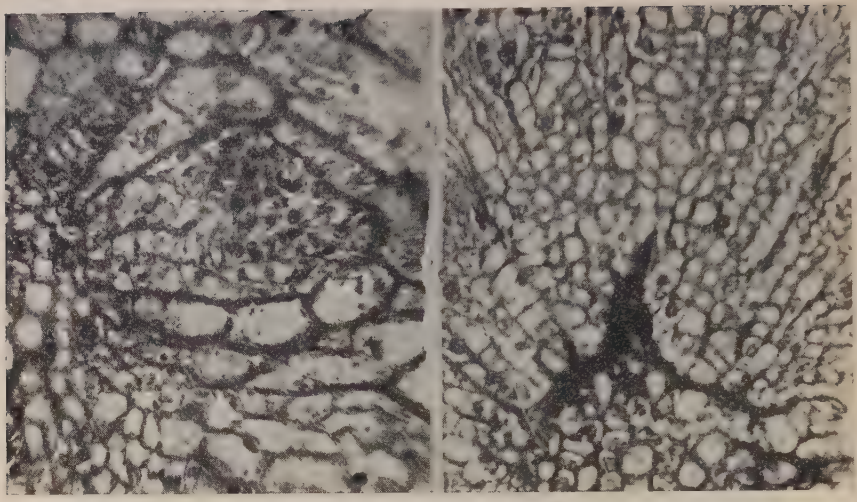


Fig. 11. – Particolare ingrandito della fig. 10.

legnosi ben differenziati e circondati da un parenchima irregolare in mezzo al quale non si riescono ad identificare elementi cribrosi ben definiti (fig. 11). Il parenchima così formato non risulta omogeneo ma si presenta costituito da cellule di dimensioni molto varie che si alternano irregolarmente. Si nota per lo più una tendenza alla disposizione radiale delle cellule, però spesso tale disposizione è interrotta da noduli formati da cellule più piccole con nuclei ben evidenti: in molti casi questi noduli sono circondati da uno strato di cellule grandi che li racchiudono come in una guaina (fig. 12 *A*). Altre volte in mezzo al parenchima dei fasci anormali si osservano delle cellule strette, allungate, fusiformi, ad andamento irregolare e serpeggiante (fig. 13), del tipo di quelle osservate, in alcuni casi, nei tumori prodotti dalla *Pseudomonas tumefaciens* (S m i t h , fig. 353 a p. 464).

Nei fasci alterati si notano con una certa frequenza processi di necrosi interessanti una singola cellula o anche gruppi più o meno estesi di cellule (fig. 12 *B*). Quando la necrosi colpisce gruppi estesi di cellule e specialmente nei casi in cui le aree colpite hanno un decorso tortuoso ed irregolare, i tessuti necrotici si screpolano facilmente,



A *B*

Fig. 12. – *A:* nodulo di cellule minute circondate da una guaina di cellule più grandi, nel parenchima anormale del fascio vascolare di una nervatura ingrossata. – *B:* gruppo di cellule necrotiche nel cordone legnoso di un nervo ingrossato.

dando così origine a cavità più o meno estese, nell'interno del fascio. Queste necrosi e quindi anche le lacune possono formarsi sia nel fascio del nervo mediano sia nel fascio di una nervatura laterale.

A volte, nei tratti di lamina compresi fra due nervature minori alterate contigue, si estende un tessuto di neoformazione compatto, composto di cellule parenchimatiche con pareti alquanto ispessite, strettamente addossate le une alle altre, orientate secondo il diametro dorsoventrale della foglia (fig. 14). Questo parenchima anormale è in diretta connessione coi tessuti anormali dei fasci vascolari a cui fa capo e si estende fra il tessuto a palizzata ed il tessuto spugnoso. In alcuni casi il parenchima anormale si estende fino a raggiungere l'epidermide inferiore, sostituendosi al tessuto spugnoso; molto meno frequentemente invece si spinge fino all'epidermide superiore, occupando quindi in quei tratti il posto del tessuto a palizzata. Il parenchima anormale può anche raggiungere l'epidermide superiore da una parte e l'epidermide inferiore dall'altra. Non di rado il tessuto spugnoso ed il parenchima anormale risultano separati da una lacuna ed altrettanto può poi avvenire fra parenchima anormale e tessuto a palizzata. In questa lacuna lo strato interno del tessuto spugnoso è formato da cellule allungate, talvolta sottili e filamentose che sporgono nell'interno della cavità; lo strato interno del parenchima anormale, che forma una delle pareti della cavità, è formato da cellule

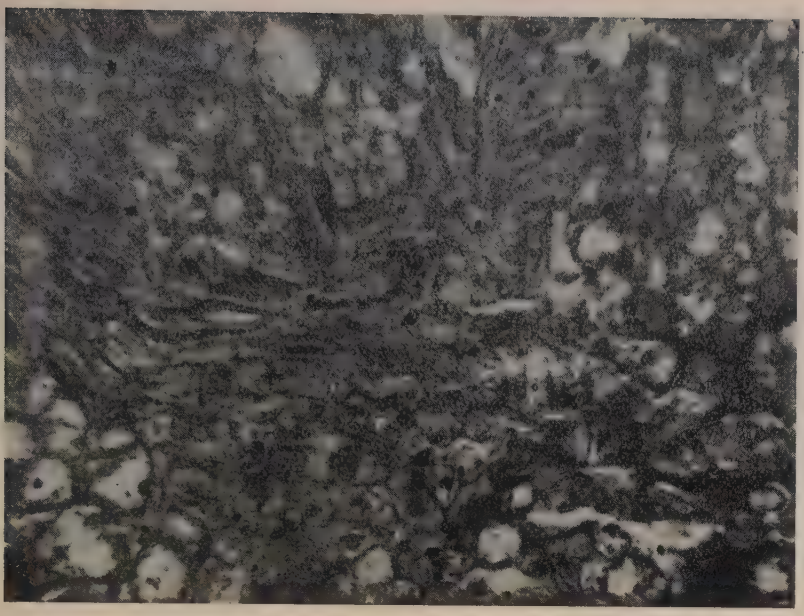


FIG. 13. – Cellule fasciformi ad andamento tortuoso nel parenchima anormale del fascio vascolare di un nervo ingrossato.

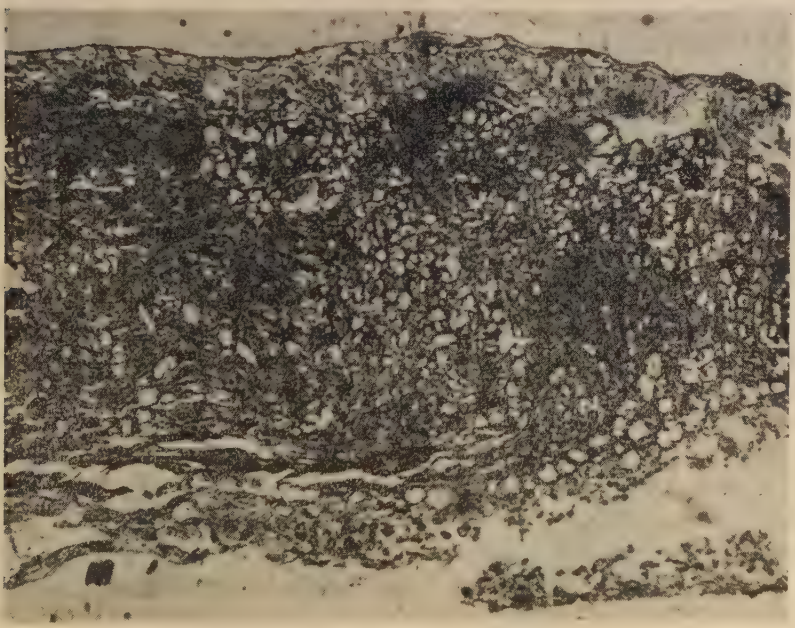


FIG. 14. – Parenchima anormale, situato fra il tessuto a palizzata ed il tessuto spugnoso, decorrente in una zona della lamina compresa fra due nervature contigue.

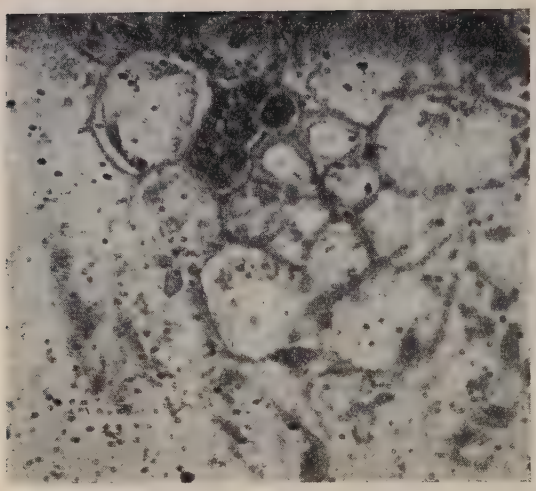


Fig. 15. – Cordone vascolare extrafascicolare in un nervo mediano ingrossato.

alquanto più allungate delle altre, spesso rigonfiate a clava od otriformi. Anche nelle lacune formatesi fra parechima anormale e tessuto a palizzata si osserva lo stesso fenomeno. Il parenchima anormale non è sempre costituito da elementi regolari ma è spesso interrotto da noduli di cellule isodiametriche che si dispongono in circolo o da striscie di cellule fusiformi a decorso tortuoso e serpeggiante, analoghe alle formazioni descritte nei fasci anormali del nervo mediano e delle nervature laterali.

Nelle nervature, oltre ai fasci vascolari anormali, si osservano anche dei cordoni vascolari extrafascicolari, situati generalmente fra il fascio vascolare stesso e l'epidermide e precisamente nel tessuto spugnoso. Tali cordoni sono costituiti da elementi legnosi ed elementi floematici distinti (fig. 15). In una stessa nervatura ho potuto osservare da due a quattro di questi cordoni extrafascicolari.

Come causa di questo sviluppo anormale dei fasci vascolari, della disposizione irregolare dei tessuti delle nervature e dalla formazione delle lacune può essere ritenuta l'azione del freddo. Infatti nelle sezioni trasversali dei rametti di pesco, portanti le foglie colle nervature ingrossate, sono visibili chiaramente le caratteristiche alterazioni prodotte dal freddo. Nella cerchia legnosa del rametto si osservano numerose lacune piene di gomma (fig. 16) fra le primane ed il legno secondario, inoltre numerosi vasi, specialmente quelli del legno primaticcio risultano imbruniti, coi lumi ostruiti da tilli e molti anche pieni di gomma. Anche nella corteccia sono state riscontrate ampie lacune attribuibili all'azione del freddo (fig. 17).

Nella letteratura fitopatologica non mancano casi di ingrossamenti delle nervature fogliari attribuite all'azione del freddo. Nel

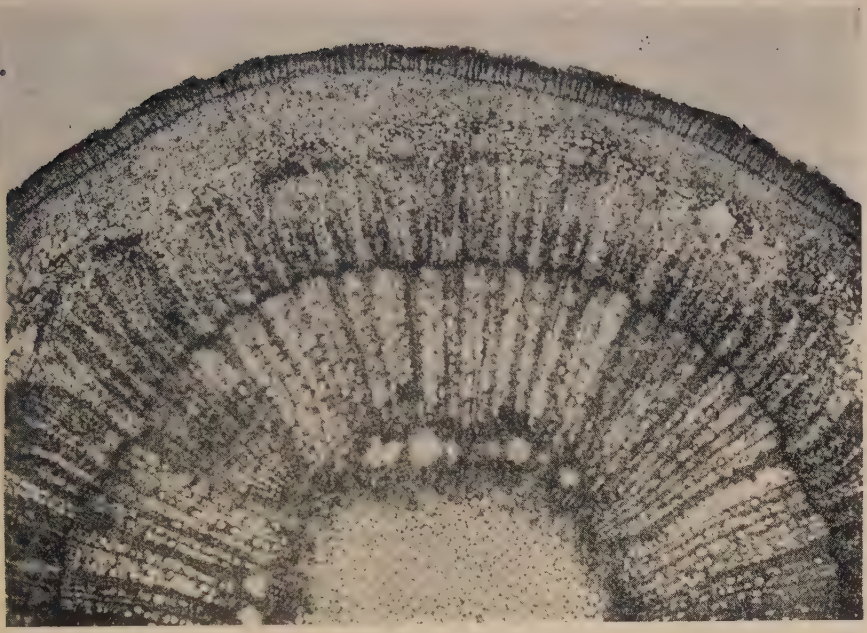


Fig. 16. – Sezione trasversale di un rametto di pesco, con lacune nello xilema.

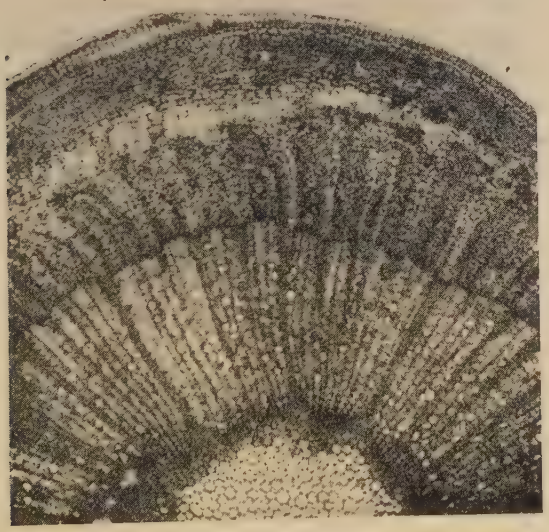


Fig. 17. – Sezione trasversale di un rametto di pesco, con lacune nel floema.

1902 Sorauer descrive un ingrossamento delle nervature, accompagnato dalla comparsa di macchie biancastre, in foglie di melo e di ciliegio colpite dal freddo. L'ingrossamento è dovuto in questo caso al distacco e al sollevamento dell'epidermide inferiore dal tessuto spugnoso, in seguito a cui si forma una lacuna che viene in parte riempita da proliferazioni delle cellule del tessuto spugnoso che tappezzano la cavità: talvolta queste proliferazioni si spingono fino a raggiungere l'epidermide inferiore. Questi ingrossamenti delle nervature sono stati designati da Sorauer col nome di « Frostblasen » (bolle da freddo). Nel 1904 Solereder osserva e descrive la formazione di «bolle da freddo» su foglie di albicocco e di bosso. Noack (1905) ha condotto studi accurati sulla formazione delle « bolle da freddo » nelle foglie di diverse piante, fra cui la endivia, l'edera, l'erba medica, la bieta.

Nelle foglie di pesco alterate, l'ingrossamento delle nervature è dovuto all'esagerato sviluppo in larghezza dei fasci fibrovascolari e al distacco del tessuto a palizzata dal tessuto spugnoso nei tratti adiacenti alle nervature stesse. Nei casi di « bolle da freddo » descritte dagli Autori sopra menzionati non v'è alcun accenno a vere e proprie anomalie nella struttura dei fasci e l'ingrossamento delle nervature è dovuto al semplice sollevamento dell'epidermide nei tratti di lamina contigui alle nervature.

Secondo Sorauer (1902) la formazione delle lacune avviene perchè la giovane foglia, sotto l'azione del freddo si contrae longitudinalmente ed anche in senso radiale, ai due lati del nervo mediano. In seguito a queste contrazioni avvengono degli stiramenti nei tessuti fogliari che hanno per conseguenza il distacco dell'epidermide dal tessuto spugnoso e la formazione di una cavità, in cui le cellule di questo tessuto, non più impedite dall'epidermide, si sviluppano liberamente prendendo forma di filamenti clavati od otriformi. Sorauer ritiene quindi che la formazione delle « bolle da freddo » avvenga per via puramente meccanica in seguito a contrazioni ed a stiramenti dei tessuti.

Noack invece ritiene che la formazione delle « bolle da freddo » e cioè delle lacune nelle foglie ed anche nei picciuoli e nei rametti avvenga in seguito alla formazione di ghiaccio negli spazi intercellulari. Quando la temperatura scende alquanto al di sotto del punto di congelamento, relativo ai tessuti di una determinata pianta, l'acqua passata per l'azione del freddo dalle cellule negli spazi intercellulari, comincia qui a solidificarsi. La solidificazione dell'acqua, cioè il suo passaggio allo stato di ghiaccio, avviene con notevole aumento di

volume. Accumulandosi quindi l'acqua in quantità considerevole negli spazi intercellulari avviene spesso che, coll'avvenire del congelamento, l'aumentato volume del ghiaccio rispetto a quello dell'acqua causi un distacco degli elementi cellulari per cui si formano delle lacune.

Tutte e due queste teorie sulla formazione delle lacune per azione del freddo sono attendibili e sono suffragate da osservazioni minuziose. Possono presentarsi dei casi in cui le lacune si originano esclusivamente per via meccanica, in seguito a contrazioni ed a stiramenti che avvengono nei tessuti fogliari per effetto di freddi intensi, come ha dimostrato Sorauer. D'altra parte è stato anche provato che in determinati casi le lacune nelle foglie, come pure nei rami, vengono prodotte in seguito alla formazione di ghiaccio negli spazi intercellulari, la quale provoca il distacco degli elementi cellulari l'uno dall'altro, come risulta dagli studi divari autori fra cui Sachs, Müller-Thurgau, Molish, Noack. È anche molto probabile che in diversi casi la formazione delle lacune sia dovuta a tutte e due le cause, e cioè alla formazione di ghiaccio negli spazi intercellulari e a contrazioni e stiramenti che si verificano nei tessuti degli organi in cui queste si formano.

Nelle foglie di pesco da me studiate le lacune, che si formano ai due lati del nervo mediano e delle nervature laterali, sono dovute evidentemente a contrazioni ed a stiramenti dei tessuti, però non si esclude che possano essere state favorite anche dalla formazione di ghiaccio negli spazi intercellulari. La formazione di lacune in queste foglie è anche causata, in alcuni casi, dall'esagerato sviluppo in larghezza del fascio vascolare del nervo mediano e talvolta anche di quelli delle nervature laterali, i quali si insinuano nel mesofillo e causano la lacerazione dei tessuti di questo ed il distacco del tessuto spugnoso dal tessuto a palizzata.

Anche il fatto che l'ingrossamento delle nervature avvenga in modo chiaramente visibile all'esterno, nelle foglie basali dei rametti, mentre le foglie apicali rimangono per lo più inalterate, può essere considerato come una conferma che l'alterazione in parola sia stata causata dall'azione del freddo. Infatti, nel caso che il freddo colpisca le piante quando le gemme fogliari sono ancora chiuse, le foglioline esterne della gemma risultano le più danneggiate, mentre quelle interne sfuggono più facilmente all'azione nociva del freddo, essendo riparate dalle prime. Le foglioline esterne delle gemme sono appunto quelle che corrispondono alle foglie basali dei rametti e presentano in forma più grave l'alterazione. Se invece l'azione del freddo si fa sentire quando

sui giovani germogli sono già spuntate delle foglie, queste risulteranno danneggiate in modo più o meno grave a seconda dell'intensità del freddo stesso: queste saranno appunto le foglie che presenteranno l'alterazione nella forma più grave, mentre invece sulle foglioline che spunteranno dopo, l'alterazione si presenterà in forma lieve o non si presenterà affatto.

RIASSUNTO

È descritta un'alterazione delle foglie di pesco consistente nell'ingrossamento del nervo mediano e delle nervature laterali, spesso accompagnato dall'accartocciamento delle foglie. Tale ingrossamento è dovuto ad un esagerato sviluppo del fascio vascolare della nervatura, al distacco del tessuto a palizzata dal tessuto spugnoso e dal conseguente sollevamento di questo ai due lati del nervo mediano e delle nervature laterali. I fasci vascolari anormali sono costituiti da un cordone legnoso ridotto, circondato da un parenchima con elementi irregolari, in cui non sono distinguibili chiaramente gli elementi floematici. Si osserva spesso la presenza di due o tre fasci vascolari distinti o anche saldati assieme. È stata pure riscontrata la presenza di cordoni vascolari extrafascicolari. Quest'alterazione va attribuita all'azione del freddo. Nei rametti di pesco che hanno dato origine alle foglie alterate sono state osservate le caratteristiche alterazioni causate dal freddo.

SUMMARY

ANATOMICAL IRREGULARITIES IN PEACH LEAVES INDUCED BY COLD

by Roberto Gigante

An alteration of peach leaves, consisting in a swelling of the midrib and the lateral veins, often accompanied by rolling of the leaves, is described. The swelling is due to an excessive development of the vascular bundle of the nerve and the separation of the palisade tissue from the spongy parenchyma and to the consequent detachment of this at the two sides of the midrib and the lateral nerves. The abnormal vascular bundles are formed by a thinner woody bundle

surrounded by a parenchyma with irregular cells in which the phloematic elements are not clearly distinguishable. Two or three distinct vascular bundles are often visible and they may be also joined together. The presence of extrafascicular bundles has also been observed. This alteration is due to the action of cold. The twigs bearing the altered leaves show the characteristic alterations induced by cold.

BIBLIOGRAFIA

Molisch, H. Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen. 1897.

Müller-Thurgau, H. Ueber das Gefrieren und Erfrieren der Pflanzen. I. *Landw. Jahrb.*, 1880, IX, 152–190.

Müller-Thurgau, H. Ueber das Gefrieren und Erfrieren der Pflanzen. II. *Landw. Jahrb.*, 1886, XV, 453–609.

Noack, F. Über Frostblasen und ihre Entstehung. *Zeitschr. Pflanzenkr.*, 1905, XV, 29–44.

Prillieux, E. Sur la formation de glaçons à l'intérieur des plantes. *Ann. Sci. Nat.*, V sér., 1869, XIII, 125–134.

Sachs, J. Krystallbildung bei dem Gefrieren und Veränderung der Zellhäute bei dem Aufthauen saftiger Pflanzentheile. *Ber. Verhand. König. Sachs. Ges. Wiss., Math.-Phys. Cl.*, Leipzig 1860, XII, 1–50.

Smith, E. F. Bacterial diseases of plants. 1920.

Solereder, H. Frostblasen und Frostflecken an Blättern. *Zentralbl. Bakteriol.*, 2. Abt., 1904, XII, 253–262.

Sorauer, P. Frostblasen an Blattern. *Zeitschr. Pflanzenkr.*, 1902, XII, 44–47.

Sorauer, P. Die mechanischen Wirkungen des Frostes. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 1906, XXIV, 43–54.

Alberto Mezzetti

OSSERVAZIONI SULLA MORFOLOGIA E SULLA TASSONOMIA DEL *GYROCERAS CELTIDIS* (BIV.) MONT. ET CES.

La malattia

Nell'agosto del 1949, visitando un vivaio nei pressi di Roma, fui colpito dall'estrema diffusione di una epifitia sul fogliame di alcune centinaia di piantine di bagolaro (*Celtis australis*) ivi allevate. La malattia era allora nel suo pieno sviluppo: quasi ogni foglia dell'ospite presentava alcune macchie (fig. 1). Più tardi essa si diffuse ulteriormente, invadendo quasi completamente il lembo di molte foglie, senza purtuttavia causare sensibile defogliazione. L'esame microscopico portò subito all'identificazione dell'agente patogeno, il caratteristico Ifale *Gyroceras celtidis* (Biv.) Mont. et Ces.

Fig. 1. – Vegetazione di *G. celtidis* su di una foglia di *Celtis australis*.

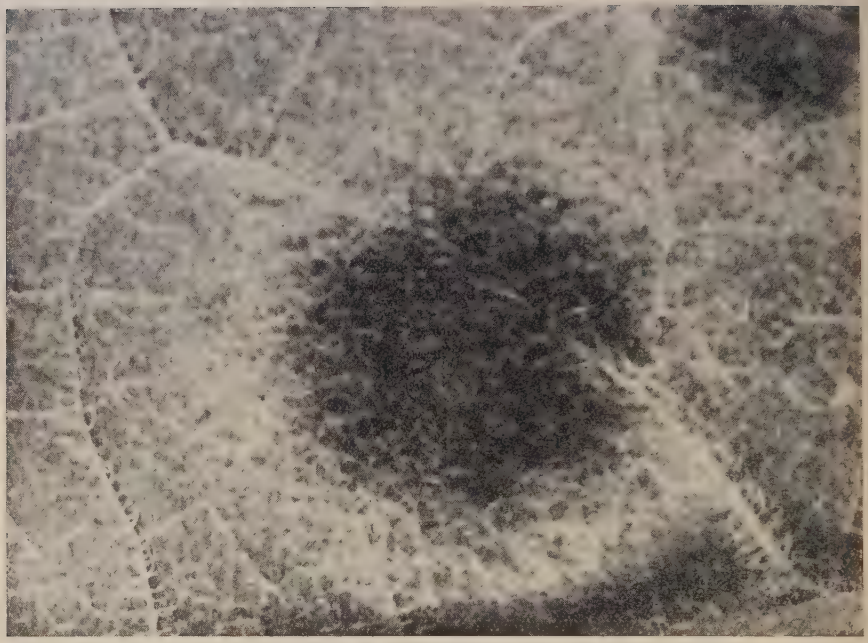


Fig. 2. – Dettaglio di una chiazza di *G. celtidis*. 7,1 ×.

Le lesioni hanno sede ipofilla. Attorno al punto, dove è avvenuta l'infezione, si forma un'areola di muffetta esterna, biancastra. Presto il centro della macchia, il cui diametro va rapidamente crescendo, assume un colore bruno olivaceo, che incupendo tende al fuligineo, ed un aspetto vellutato, mentre tutt'attorno permane un margine biancastro (fig. 2). A completo sviluppo le macchie raggiungono i 15-20 millimetri di diametro e mantengono la forma circolare, salvo il caso, molto frequente, di confluenza di aree infette adiacenti. Il margine bianco è ora scomparso sotto uno strato di polvere bruno-olivaceo-nerastra, che ricopre tutta la superficie della chiazza. Sulla pagina superiore delle macchie adulte si osserva generalmente una clorosi — più raramente una necrosi — a contorno impreciso e poco appariscente.

Il parassita in natura

L'areola di muffetta bianca e il bordo bianco delle macchie più sviluppate sono costituiti da un lasso intreccio di ife ialine sottili (di 2-4 μ di diametro), a calibro costante, intreccio adagiato sulla pagina inferiore delle foglie.

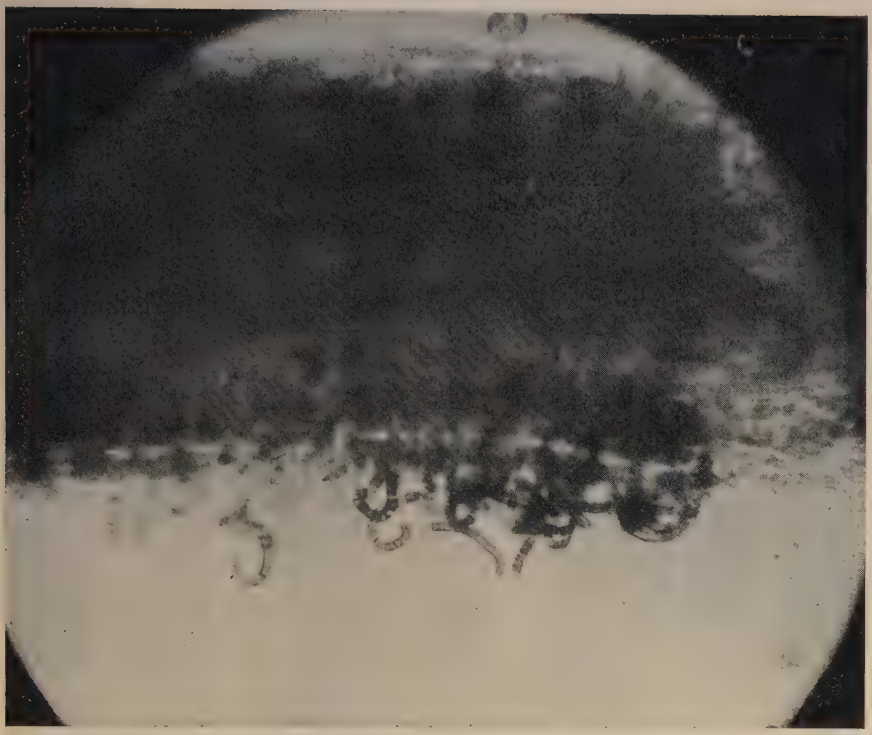


Fig. 3. – Sezione di una foglia parassitizzata. 220 ×.

La zona centrale delle chiazze assume poi il colore bruno-olivaceo-fuligineo e l'aspetto vellutato sopra descritti per l'abbondantissima fruttificazione conidica. Dalle ife vegetative, ialine o clorine, infatti, si dipartono ad angolo retto verso il basso numerosissimi rametti poco differenziati, lunghi ordinariamente dai 10 ai 30 μ, clavati, continui, brunneoli alla loro estremità, spesso con 2-3 superfici di attacco delle catenule * sotto forma di spallette o denticoli (fig. 5).

Le catenule raccolte sulla matrice presentano la forma a manico d'ombrello caratteristica della specie, colore bruno, una lunghezza ** mediamente oscillante fra i 60 e i 90 μ (eccezionalmente essa raggiunge

---

* Chiamo catenule le serie di cellule propagative, piegate ad uncino, già interpretate come catenelle di conidi unicellulari, e qui sotto considerate come conidi feofragmii.

** Misurata sempre fra il punto d'inserzione della catenula e la sommità della curvatura a pastorale (vedi figura 5). Ho adottato questo sistema per misurare le catenule per ovviare alle difficoltà che presenta la misurazione della lunghezza della catenula rettificata. Forse al differente sistema di misura è dovuta la minor lunghezza da me registrata per le catenule in confronto di quella riportata dal Saccardo (3, vol. IV, p. 267: 130-150 μ).

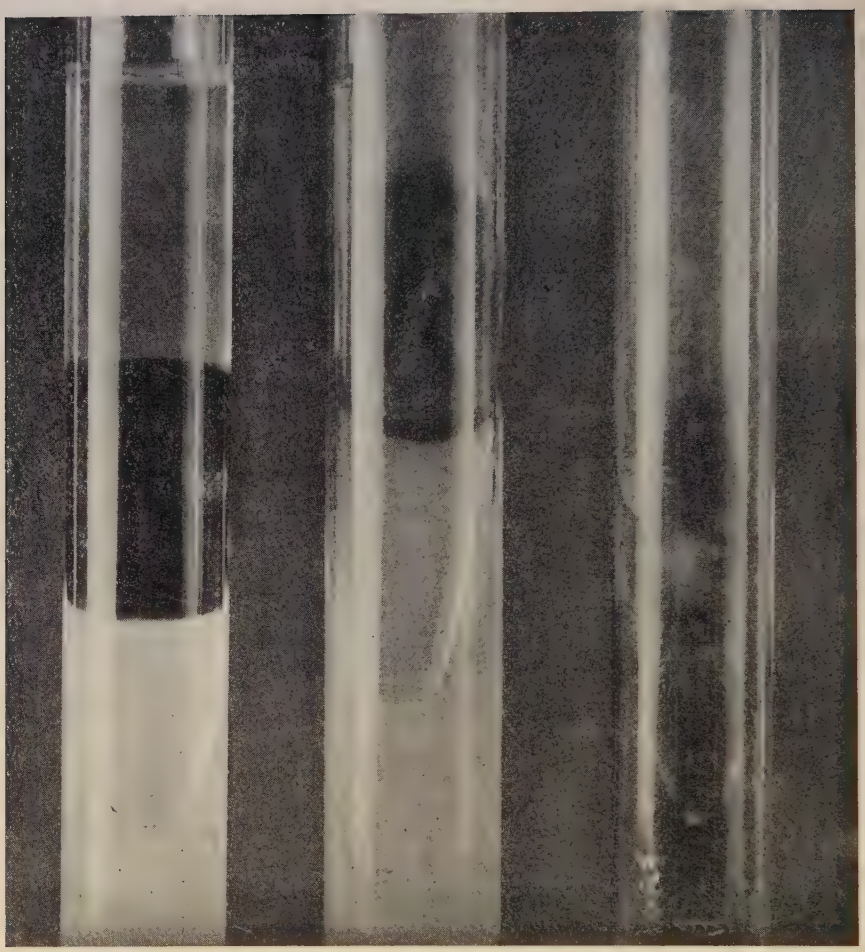


FIG. 4. – Colture di *G. celtidis* su agar di Czapek. Da sinistra a destra: coltura di 51 g. (provetta piena di olio di vaselina), coltura di 51 g., coltura di 113 g. coll'agar di color porporino scuro.

i 120 μ) ed una larghezza massima sui 6-8 μ. Sono costituite da una successione lineare di 15-30 cellule, con frequenti costrizioni ai setti trasversali, che creano una specie di gerarchia fra i setti stessi: setti di 1° ordine, con costrizione, e setti di 2° ordine, senza costrizione. Generalmente un setto di 1° ordine è alternato ad uno di 2°, in modo da dividere la successione di cellule in tante coppie distinte, fatto che si spiega collo svolgimento del processo di settazione della catenula osservato nelle colture in goccia pendente (vedi sotto). Frequente è il caso che una catenula si risolva in 2 o 3 pezzi, perchè due cellule adiacenti si

gonfiano e di conseguenza le costrizioni del setto interposto si approfondiscono fino a facilitare il distacco delle due parti, non appena queste sono soggette ad una piccola scossa. Alcune fruttificazioni presentano un setto longitudinale e qualche setto obbliquo (fig. 5; tav. II, figg. B e C).

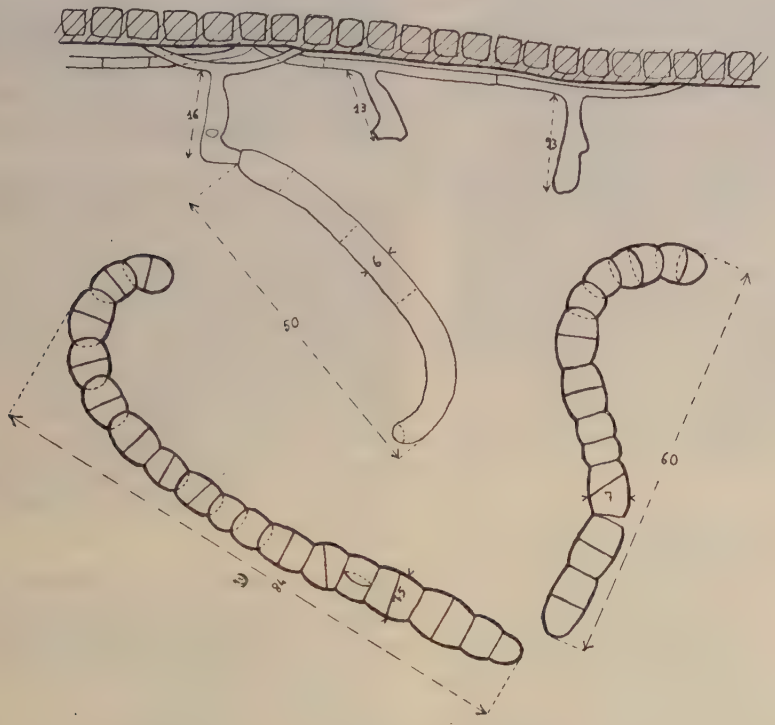


Fig. 5. – Conidiofori e catenule di *G. celtidis* sulla matrice naturale (dal vero).

È facile constatare, anche con sezioni fatte a mano, come il fungo penetri nel lembo. Rametti bruni, alquanto differenziati, si distaccano dal micelio superficiale, e s'insinuano — riunendosi spesso in fascetti di 3-4 — attraverso l'epidermide in direzione perpendicolare ad essa. In molti casi è facile riconoscere che la penetrazione avviene attraverso ad uno stoma, ma in altri ciò non è possibile, per cui suppongo che le ife del fungo possano anche perforare la cuticola ed insinuarsi fra 2 cellule epidermiche contigue * (tav. I, figg. A-E).

Giunta al di sotto dell'epidermide o nella camera ipostomatica, la singola ifa termina generalmente in un ingrossamento, il fascetto di ife in un minutissimo nodulo di micelio bruno. Da entrambe le formazioni

* Gli stomi nelle foglie adulte di bagolaro sono difficilmente riconoscibili.

si distaccano corti rametti brunneoli che si insinuano fra epidermide e spugnoso oppure nel cuore dello spugnoso e si perdono di vista dopo poche decine di μ di percorso (tav. I, fig. A). Solo una ricerca minuziosa su sezioni a mano colorate al blu al lattofenolo e su sezioni imparaffinate colorate col Giemsa o colla safranina-ematossilina Delafield ha permesso di riconoscere un ricco micelio intercellulare ialino, sottile, irregolare, che invade tutto lo spugnoso (tav. I, figg. C-E) e termina con ife cieche che s'insinuano fra le cellule del palizzata come i denti di un pettine. All'azione di queste ife è da attribuirsi la colorazione cloritica, più raramente bruna, che compare sulla pagina superiore delle foglie in corrispondenza delle areole ammuffite. Non ho potuto discernere austorii.

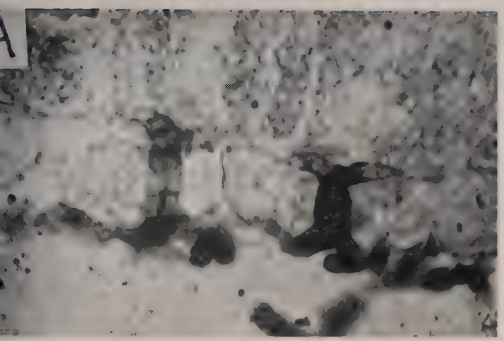
Il parassita in coltura

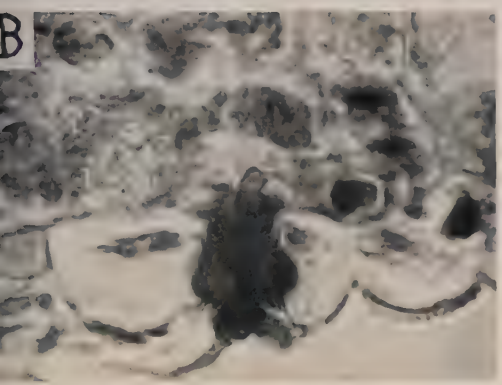
L'isolamento del micete coi metodi ordinari non riesce, perchè la sua vegetazione viene immediatamente sopraffatta dai saprofiti, le cui spore sono commiste con quelle del *Gyroceras*. L'isolamento risulta invece molto facile ricorrendo alla tecnica monosporica (metodo seguito: Keitt-Ezekiel (1).

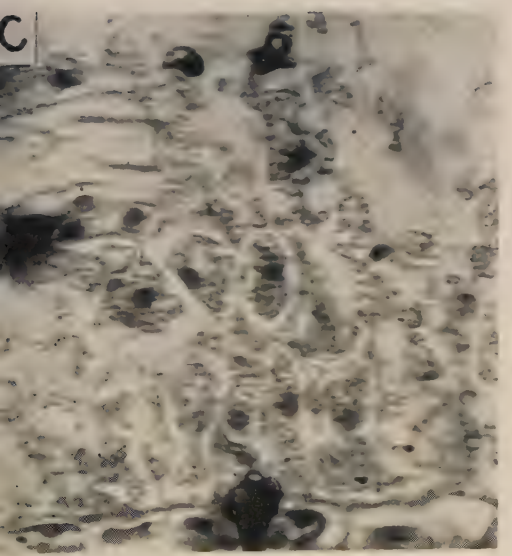
Si ottengono così colonie di sviluppo molto lento e prolungato, che dopo un mese e mezzo a 20°-25° raggiungono il loro sviluppo massimo di una trentina di millimetri di diametro. Tali colonie hanno superficie vellutata, talora plicata e colore bruno-olivaceo più o meno scuro. La superficie è spesso parzialmente mascherata da un micelio aereo biancastro o roseo (fig. 4). In vecchie colture su agar-patate glucosato sono comparsi corpiccioli isodiametrici nerastri, di un diametro intorno ai 200 μ, forse abbozzi della fruttificazione perfetta.

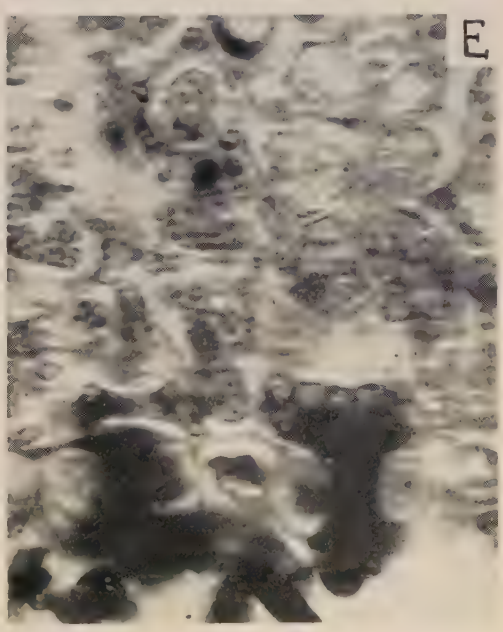
Fra i vari substrati usati (agar di Czapek, agar-patate glucosato, agar-malto, agar-avena, agar-foglie di bagolaro glucosato), il migliore si è dimostrato l'agar (o liquido) di Czapek, sia per la rapidità della vegetazione, sia per l'abbondanza della fruttificazione. In tale substrato il fungo si è sviluppato ed ha fruttificato regolarmente attraverso a parecchi trapianti successivi, senza apparente degenerazione. In esso il *Gyroceras* diffonde un pigmento porporino, che nelle colture vecchie diventa molto cupo (fig. 4); lo stesso pigmento viene prodotto, in molto minor copia, in altri substrati.

Avendo ottenuto il micete in coltura pura, mi è stato facile analizzarne lo sviluppo in colture in goccia pendente. Le catenule hanno già iniziato la germinazione dopo 20 ore di incubazione ad una temperatura









A. – Ife di *G. celtidis* che penetrano nel lembo di una foglia di *Celtis australis* verosimilmente passando fra le cellule dell'epidermide. Materiale imparaffinato, colorazione del Giemsa. 410

B. – Ifa di *G. celtidis* che penetra nel lembo di una foglia di *C. australis* attraverso uno stoma. Materiale imparaffinato; colorazione del Giemsa. 950 ×.

C. – Fascetto di ife di *G. celtidis* che penetra nel lembo di una foglia di *C. australis* attraverso uno stoma. Micelio interno intercellulare. Materiale imparaffinato; colorazione del Giemsa. 740 ×

D. – Come C. 1230 ×.

E. – Fascetto di ife di *G. celtidis* che penetra nel lembo di una foglia di *C. australis* probabilmente passando fra le cellule dell'epidermide. Nodulo di micelio sottoepidermico. Micelio interno intercellulare. Materiale imparaffinato; colorazione del Giemsa. 1220 ×.

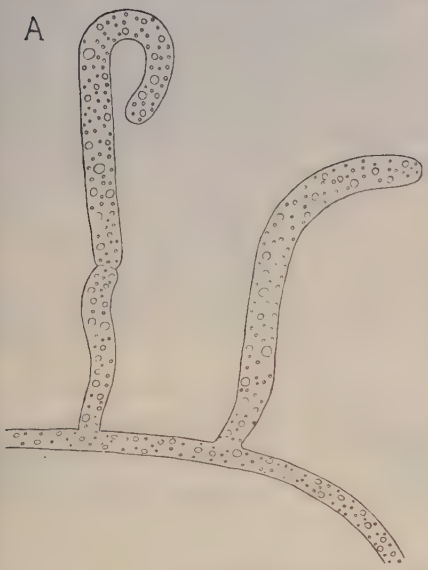


FIG. 6 A. – Abbozzi di conidiofori di *G. celtidis* in una coltura in goccia pendente (dal vero).

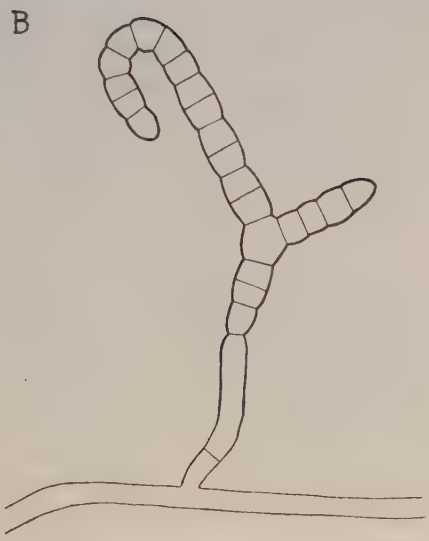


FIG. 6 B. – Catenula ramificata di *G. celtidis* in una coltura in goccia pendente (dal vero).

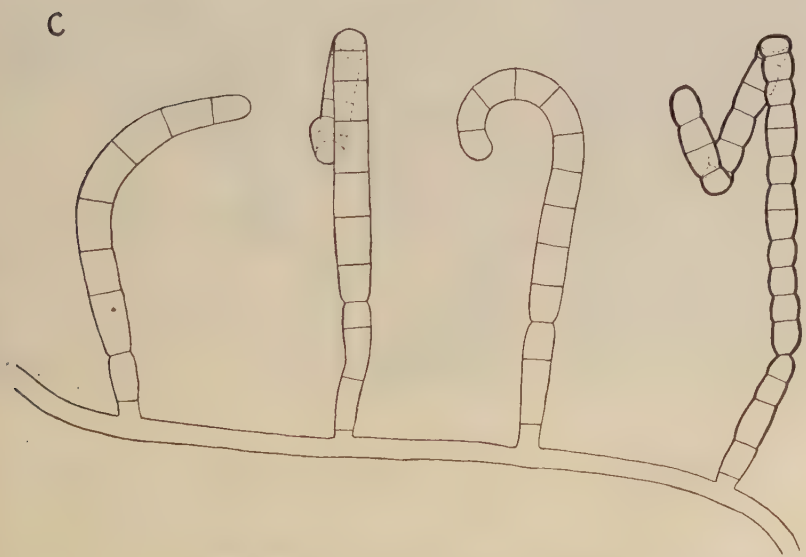


FIG. 6 C. – Vari stadî evolutivi di catenule di *G. celtidis* in una coltura in goccia pendente (dal vero).

intorno ai 25°. Le loro cellule si gonfiano, e molte di esse — talora quasi tutte — emettono ciascuna un promicelio che si allunga lentamente. Le serie di cellule non mostrano una particolare tendenza a disarticolarsi nei singoli loro elementi (tav. II, fig. B). Si ha così, dopo 3-4 giorni, un intreccio di ife ialine, settate, di calibro uniforme, di contenuto omogeneo, di circa 3 μ di diametro. I filamenti più vecchi, ripieni di gocciole oleose, possono raggiungere i 6 μ e sono brunneoli.

Dopo qualche giorno dalle ife vegetative si distaccano lateralmente, in direzione perpendicolare, dei corti rami di diametro maggiore, contenuto ialino e granuloso, i quali dimostrano una spiccata tendenza ad incurvarsi per assumere la forma di un manico d'ombrello. Questi abbozzi di catenule possono essere anche posti all'estremità di un'ifa vegetativa. Indi la porzione distale si separa da quella prossimale a mezzo di un setto (fig. 6 A). La porzione distale, più lunga, successivamente si suddivide con altri setti trasversi, che divengono sempre più numerosi, intercalandosi a quelli più vecchi. Contemporaneamente i suoi articoli tendono a rigonfiarsi — onde leggera costrizione ai setti — e ad imbrunire (fig. 6 C). Anche in vitro spesso si possono distinguere setti ed articoli di 1° ordine e setti ed articoli di 2° ordine, come si è detto per le catenule prodotte sulla matrice naturale (fig. 6, B e C).

Contemporaneamente la porzione prossimale del primordio di catenula si evolve in conidioforo, acquistando una sfumatura bruna, e pochissimi setti; si presenta sempre meno differenziata che sulla matrice naturale (fig. 6, B e C). Non sono rari i conidiofori ramificati e quelli portanti 2-3 catenule (tav. II, fig. D); verosimilmente questi ultimi derivano, come quelli comunemente osservati in natura, da primordi ramificati, nei quali i setti di separazione si sono formati all'inserzione dei rami secondari sul principale, in quanto tutto fa pensare che l'accrescimento del conidioforo sia nettamente definito dalla produzione della catenula. La sporadica esistenza, in coltura, di catenule ramificate (fig. 6 B), è, in certo qual modo, una conferma indiretta del fatto che la ramificazione nell'abbozzo precede la settazione, e che quindi l'accrescimento del conidioforo è definito.

Per quanto si possano osservare catenule attaccate al conidioforo per una larga base [cfr. la fig. di (4), tav. n. 795], generalmente alla base della catenula si ha una costrizione marcata (tav. II, fig. D), che spesso porta al distacco spontaneo della catenula stessa. Accade spesso che la catenula si disarticoli solo in parte dal conidioforo e per la superficie d'attacco rimasta libera emetta un promicelio.

A. – Catenule di *G. celtidis* sulla pagina inferiore di una foglia di *C. australis*. 290 ×.

B. – Catenule di *G. celtidis* germinanti. 350 ×.

C. – Catenule di *G. celtidis* raccolte dalla matrice naturale. 350 ×.

D. – Conidioforo di *G. celtidis* provvisto di due catenule in una coltura in goccia pendente. 280 ×.

Solo le catenule prodotte nell'aria imbruniscono; quelle immerse nel liquido rimangono ialine o acquistano solo una leggera sfumatura bruna. Tuttavia anche queste possono disarticolarsi e germinare.

Non ho avuto mai occasione di osservare in natura o in coltura i picnidi descritti dal Killian (2).

Critica

Da quanto è stato sopra esposto mi sembra che scaturisca chiaramente che le catenule del *G. celtidis* non sono da interpretarsi come serie di conidi unicellulari, ma bensì come conidi feofragmii esse stesse, conidi che per la loro forma e struttura sono di particolare fragilità e sono quindi soggetti facilmente a disarticolarsi in più frammenti. Il Saccardo ha prospettato una simile possibilità sin dal 1886 (3: vol. IV, p. 267).

Propongo quindi, per la specie in discussione, la seguente diagnosi, emendata e dettagliata coll'aggiunta dei caratteri che le mie osservazioni hanno messo in rilievo:

« *Gyroceras celtidis* (Biv). Mont. et Ces., emendavit Mezzetti.

Areolis hypophyllis rotundatis, 1-2 cm. diam., confluentibus, olivaceo-fuscis velutinis, e conidiophoris et conidiis efformatis; maculis epiphyllis chlorinis aut griseo-brunneis, indeterminatis. Hyphis externis hypophyllis hyalinis vel pallidis, filiformibus, septatis, ramosis, 2-4 μ diam.; hyphis internis hyalinis irregularibus, inter cellulas repentibus; hyphis, quae mycelium superficiale cum interno nectunt, singulis vel synnematicis, brunneis, per stomata et trans epidermidem meantibus. Conidiophoris erectis, brevibus, (10-30 μ), clavatis, continuis, sursum brunneolis, plerumque 2-3 cicatricibus conidiorum praeditis, in mycelio externo sparsis. Conidiis cylindraceis vel fusiformibus, e 15-30 cellulis in serie lineari efformatis, ad septa leniter constrictis, raris septis obliquis vel longitudinalibus, fragilissimis, apice spiraliter involutis vel uncis vel falcatis, 60-120 (inter imum et summum conidium) × 6-8 μ, fuscis.

Habitat: in pagina inferiore foliorum exmplarium *Celtidis australis* adhuc viventium in Italia, Helvetia, Austria, Mauretania; *C. sinensis* in Japonia; et *Sponiae sinensis* in Lusitania ».

In conseguenza appare ovvio un accostamento del *G. celtidis* ad alcuni *Clasterosporium* che hanno in comune con esso il tipo dei conidiofori (poco differenziati, corti, ad accrescimento definito, brunneoli, isolati) e il tipo dei conidii (cilindrici o fusiformi, bruni, formati da una serie semplice e lunga di cellule corte, con costrizioni ai setti e con

curvature più o meno marcate), quali sono ad es. *Cl. caricinum*, il prototipo del genere (7, pp. 149-50), *Cl. eruca*, *Cl. hirudo*, *Cl. hormiscioides*, *Cl. glomerulosum*, *Cl. vermiculatum*, *Cl. curvatum* (3: vol. IV, pp. 382-394), *Cl. densum* (6), *Cl. diffusum* (3: vol. XXV, p. 895). Per alcune delle sopra elencate specie la somiglianza si estende anche ai caratteri ecologici: infatti, *Cl. curvatum*, *Cl. caricinum* e *Cl. diffusum* sono foliicoli; *Cl. glomerulosum* e *Cl. densum* sono ipofilli.

Minore è invece l'affinità con gli *Helminthosporium*, poichè essi hanno generalmente conidiofori gregari riuniti in un ciuffetto o impiantati su di uno stroma, ad accrescimento indefinito, piuttosto lunghi, e conidi poco o punto curvati.

Una certa affinità per i loro rapporti colla matrice mostrano alcune *Cercospora* ipofille, provviste di micelio superficiale ed interno [per es.: *C. hybiscina*, *C. pipturi*, *C. rigospora*, *C. cayaponiae* (5)], ma ne sono nettamente distinte dai caratteri morfologici dei loro conidiofori e dei loro conidi. Da notare ancora la somiglianza in coltura pura delle colonie di *G. celtidis* con quelle di molte *Cercospora*.

Malgrado i molti e stretti punti di contatto sopra rilevati fra il *G. celtidis* ed alcuni *Clasterosporium*, mi sembra prematuro trasferire il micete in discussione in quest'ultimo genere. A ciò potrà procedersi solo se (quando il gruppo dei *Clasterosporium* sarà stato sottoposto ad una radicale revisione, che ne allontani le specie aberranti, stabilisca chiaramente i suoi confini verso i generi circonvicini e particolarmente verso il gen. *Helminthosporium*, e ne precisi i caratteri) i caratteri del gruppo o di uno dei gruppi risultanti saranno tali da giustificare l'ammissione in esso del parassita del bagolaro.

RIASSUNTO

È descritto il *Gyroceras celtidis* (Biv.) Mont. et Ces. nel suo *habitat* naturale (foglie di *Celtis australis*) ed in coltura pura. Le caratteristiche catenule a forma di manico d'ombrello sono interpretate come conidi multisettati.

Si propone perciò un emendamento alla diagnosi della specie e si rivelano affinità morfologiche ed ecologiche con alcune specie di Ifali feofragmii, particolarmente con alcuni *Clasterosporium*.

SUMMARY

REMARKS ON THE MORPHOLOGY AND TAXONOMY OF *GYROCERAS CELTIDIS* (BIV.) MONT. AND CES.

by Alberto Mezzetti

Gyroceras celtidis in its natural habitat (leaves of *Celtis australis*) and in pure culture is described. The peculiar hooked chains of cells of the fungus are interpreted as multiseptate conidia. An amendment of the species diagnosis is therefore proposed. Morphological and ecological affinities with some species of Hyphales phaeophragmia (particularly *Clasterosporium*) are pointed out.

BIBLIOGRAFIA

(1) Ezekiel, W. Modified procedure with the Keitt-single-spore method. *Phytopath.,* Lancaster, Pa., 1930, XX, 582-586.

(2) Killian, C. Le *Gyroceras celtidis* Mont. et Ces. parasite du *Celtis australis* L. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord,* 1925, XVI, 271-281. Riass. in *Rev. Appl. Myc.,* Kew, Surrey, 1926, V, 268.

(3) Saccardo, P. A. Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. XXV voll. Patavii, Tipis Seminarii, et Abellini, Tipis Pergola, 1882-1931.

(4) Saccardo, P. A. Fungi italici autographice delineati. Patavii, P. Fracanzani, 1877-1886.

(5) Solheim, W. G., and Stevens, F. L. *Cercospora* studies. II. Some tropical Cercosporae. *Mycologia,* Lancaster, Pa., 1931, XXIII, 365-405.

(6) Sydow, H., und P. Beschreibungen neuer südafricanischer Pilze. II. *Ann. Myc.,* Berlin 1912, X, 437-444.

(7) Wiltshire, S. P. The foundation species of *Alternaria* and *Macrosporium*. *Trans. Brit. Myc. Soc.,* Cambridge, 1933, XVIII, 135-160, 3 pls.

Antonio Biraghi

IL DISSECCAMENTO DEGLI ABETI DI VALLOMBROSA

Nella primavera del 1946 si cominciò a manifestare nelle abetine di Vallombrosa un disseccamento di numerosi individui di abete bianco (*Abies pectinata*) e tale fenomeno andò gradualmente diffondendosi ed intensificandosi nell'anno successivo, al punto di indurre l'Amministrazione di quella Foresta Demaniale, giustamente allarmata, a segnalare il fatto sia alla Stazione di Selvicoltura che alla Stazione di Patologia Vegetale.

Incaricato di occuparmi della questione, mi recai più volte a Vallombrosa sia nell'autunno 1947 che durante il 1948 e riferisco ora su quanto mi è stato dato di osservare e su quali a mio parere siano state le cause determinanti questa grave moria.

Dai rilievi compiuti sul posto e dalle notizie cortesemente fornitemi dall'Amministrazione della Foresta risulta che la moria degli abeti si è iniziata su piante isolate in numerosi punti della foresta e non ha avuto un vero e proprio facolaio iniziale. I primi abeti colpiti nelle varie zone generalmente si trovavano ai margini delle particelle boschive, in corrispondenza di quelle vuote o dei viali; in seguito poi soggiacevano al disseccamento piante adiacenti, in modo che anche gli individui esistenti nell'interno del bosco venivano colpiti.

In alcuni altri casi invece si è verificata la morte di gruppi di piante ben circoscritti, posti nell'interno del bosco.

I primi sintomi del deperimento delle piante si manifestavano alla estremità dei rami, ove gli aghi assumevano una tinta rossa caratteristica e tale colorazione si estendeva poi progressivamente verso la base dei rami a tutti gli aghi e nel giro anche di pochi giorni la pianta disseccava per intero.

In molti casi però il cambiamento di colore degli aghi non aveva un andamento perfettamente uniforme su tutti i rametti e ramuli di uno stesso ramo, ma compariva e si propagava con maggior rapidità su qualche rametto o ramulo soltanto. Nella fig. 1 è appunto riprodotto uno di questi casi in cui si era verificato il disseccamento della estrema parte distale del rametto ed i due

primi ramuli inseriti sotto di esso erano l'uno perfettamente normale con le terminazioni verdi ed ancor tenere, mentre l'altro presentava l'arrossamento verso la porzione distale della maggior parte degli aghi e le terminazioni avevano subito un precoce arresto di sviluppo ed avevano perduto la loro vitalità.

In un primo tempo polarizzai le mie osservazioni sulla parte aerea di piante in istadio iniziale di deperimento, perchè naturalmente su queste vi era maggior probabilità di trovare l'eventuale agente primario del disseccamento dei rametti, ma malgrado accurate ricerche non riuscii a rintracciare alcun parassita nè mediante l'esame microscopico nè mediante tentativi colturali.

In base a queste prime ricerche potei anche escludere l'esistenza di lesioni meccaniche sui rametti dovute ad organismi animali o ad altre cause.

Questi reperti negativi mi portarono a concludere che il disseccamento non era da attribuirsi a fatti patologici esistenti sui rami, come per es. l'azione di *Phoma abietina*, segnalata da Petri nel 1923 a Vallombrosa.

Un altro elemento che giustificava tale conclusione era basato sulla presenza di numerosi fatti simili a quelli riprodotti nelle fig. 1 e 2 e cioè l'arresto di sviluppo delle giovani terminazioni dei rami, le quali, negli stadi immediatamente precedenti al disseccamento, si presentavano floscie, evidentemente palesando una improvvisa perdita di turgore.

Che questi fenomeni si presentassero sempre nelle terminazioni estreme per poi rapidamente diffondersi a tutto il ramulo e successivamente al rametto ed al ramo, mostrava con evidenza che il fatto doveva essere in rapporto con deficienze di afflusso idrico localizzate nella zona pedale della pianta.

Giunto a questa fase del lavoro, rivolsi la mia attenzione alla porzione basale della pianta e poichè il disseccamento presentava lo stesso decorso sia sulle piante adulte che su quelle giovani, mi occupai per primo di queste ultime, in quanto esse offrivano numerosi vantaggi per uno studio accurato e perchè era possibile esaminarle in laboratorio nella loro interezza.

Nella foresta di Vallombrosa, specie nelle radure o lungo i viottoli, sono sparsi numerosi piccoli abeti e fra questi ho potuto raccogliere una abbondante messe di constatazioni e di materiale sia esaminando piantine già disseccate sia piantine mostranti i primi sintomi di deperimento e cioè l'arrossamento di qualche estremità di alcuni rametti.

È su queste ultime che ho potuto trovare i primi elementi per chiarire il quadro dei fenomeni patologici che avevano così gravemente investito la Foresta di Vallombrosa.

Un certo numero di piantine, in genere le più giovani fino ad un età di circa 10 anni, presentavano sul piccolo fusto, al di sopra del livello del terreno, un rigonfiamento, che si estendeva per circa 10–15 cm., e che presentava delle minute screpolature disposte longitudinalmente, esse erano particolarmente evidenti per il fatto che il loro interno si presentava di un colore biancastro (fig. 3).

Una sezione trasversale del fusto in corrispondenza del rigonfiamento poneva in grande evidenza l'esistenza nella massa del tessuto corticale di uno strato feltroso bianco candido (fig. 4), costituito da un fitto intreccio di ife. Il maggior sviluppo di tale feltro aveva avuto luogo nella porzione più interna dello strato corticale, ma la massa bianca era in rapporto con l'esterno del fusto con grosse propaggini, che arrivavano fino alla periferia della corteccia. In corrispondenza con esse erano visibili all'esterno dei corpiccioli neri allargati i quali aderivano fortemente alla superficie del periderma.

Il quadro così osservato era con grande evidenza quello caratteristico per gli attacchi di *Armillaria mellea* sia per lo sviluppo del micelio nell'interno della corteccia sia per la presenza all'esterno dei coni di penetrazione neri derivanti da rizomorfe. Questo stato di cose si continuava verso la base della pianta e cessava poco sotto il livello del terreno prima di incontrare il primo palco radicale. Esaminando accuratamente la zona del fusto alterata si potevano riscontrare solo frammenti di rizomorfe nere fortemente aderenti al periderma, mentre sulle radici tali rizomorfe erano abbondantissime, ma in questo caso esse erano del tutto superficiali e non presentavano alcun ingrossamento aderente al periderma; cioè non vi era stata la formazione di alcun cono di penetrazione. L'esame microscopico ha infatti permesso di constatare che l'apparato radicale era esente da qualsiasi traccia del caratteristico micelio di *A. mellea*.

Dopo numerosi tentativi riuscii finalmente ad isolare il fungo in coltura pura e rapidamente esso produsse le caratteristiche rizomorfe che nell'interno del substrato erano bianche ed annerivano quando giungevano in superficie a contatto dell'aria (fig. 5).

Questa violenta invasione di *A. mellea* nei tessuti corticali

di un certo numero di piantine giovani giustificava ampiamente il loro successivo disseccamento.

Molte delle piantine così colpite presentavano solo qualche piccolo arrossamento e perciò il loro aspetto denotava un deperimento assolutamente iniziale della parte aerea, il quale però in seguito rapidamente si sarebbe aggravato, dato il grado di sviluppo raggiunto dal fungo nei tessuti corticali della base del fusto.

In questi casi il comportamento dell'*A. mellea* era stato di netto parassitismo e non ho trovato ricordato nella letteratura riguardante questo fungo alcun riferimento ad un comportamento simile a quello da me osservato e cioè un attacco di *A. mellea* direttamente al fusto con la formazione di un ingrossamento, che, in certi esemplari, assumeva quasi le caratteristiche che in patologia vegetale vengono indicate col termine di cancro.

Su piante di poco più adulte il quadro patologico macroscopico era leggermente diverso dai casi precedenti in quanto si osservava nella parte basale del fusto un leggero ingrossamento, meno marcato che nei casi precedenti e non presentante screpolature. In certi punti la corteccia era ricoperta da una pellicola bruno violacea ed in altri vi era la presenza di piccoli ammassi di micelio feltroso bianco. Nella parte superiore del fusto, poco al disopra dei primi rami, già disseccati, era evidente la linea di confine tra il tessuto corticale morto e quello ancora sano (fig. 6).

Sezionanado trasversalmente il fusto in corrispondenza dell'ingrossamento ho potuto rilevare come il tessuto corticale fosse permeato da un micelio che verso la periferia poteva costituire delle piccole masse di micelio feltroso, identiche a quelle osservabili sull'esterno della corteccia, e che per altro differivano per i loro caratteri microscopici da quelle osservate nei casi precedenti riferiti ad *A. mellea*. Il medesimo micelio riscontrato nella zona corticale si osservava anche negli elementi del legno, che a occhio nudo presentavano sulla superficie di sezione delle aree di colore più chiaro (fig. 7).

Sia dal legno che dal tessuto corticale ottenni con grande facilità in coltura pura il fungo, che formava colonie feltrose dapprima bianche e poi color giallo-crema. Dopo breve tempo queste producevano in grande abbondanza piccoli conidi ialini e piriformi i quali erano portati da conidiofori rigonfiati all'apice e muniti di sterigma (fig. 8). Tali caratteristiche permettevano senz'altro di riferire il fungo a *Fomes annosus* (*Trametes radiciperda*). Un'abbondante produzione di conidi si otteneva anche

da pezzetti di corteccia posti per qualche giorno in camera umida.

L'esame dell'apparato radicale di queste giovani piante faceva rilevare come le singole radici fossero avvolte da una rete più o meno fitta costituita da rizomorfe nere di *A. mellea* (fig. 10). Sugli elementi più giovani le rizomorfe avevano formato coni di penetrazione (fig. 9) a cui corrispondeva nell'interno una abbondante vegetazione del fungo. In seguito a questo attacco di *A. mellea* la maggior parte delle radici era morta o era in condizioni molto precarie di vitalità.

Condotte così a termine le ricerche su piante giovani, ho proseguito lo studio effettuando alcuni saggi sull'apparato radicale di abeti adulti sia già morti che in via di deperimento e le constatazioni sono state un po' diverse a seconda dei casi.

Nelle piante morte si notava un profondo disfacimento delle radici minori e le loro condizioni erano tali che non era più possibile stabilire quale potesse essere stato l'agente che ne aveva determinato il deperimento iniziale. Sulle radici più grosse e particolarmente sotto il primo palco radicale si trovava spesso una pellicola bruna, del tutto simile a quella osservata sulla corteccia delle piantine colpite da *F. annosus*, e che altro non era che il corpo fruttifero di tale fungo. Dai tessuti delle radici e della base del tronco si poteva poi constantemente isolare il *F. annosus*.

Dall'apparato radicale degli abeti adulti in fase iniziale di deperimento ho potuto isolare dalle radici più grosse anche in questo caso il *F. annosus*, il quale però non presentava una diffusione sull'ospite così intensa come sulle grosse radici delle piante morte.

Lo stato delle radici minori era piuttosto variabile: alcune di esse si trovavano in condizioni di avanzato disfacimento, che non consentiva alcun accertamento circa l'eventuale suo agente primario, mentre altre erano abbondantemente irretite da rizomorfe di *A. mellea* ed alcune presentavano rizomorfe aderenti, le quali per mezzo dei coni di penetrazione avevano determinato l'invasione dei tessuti delle radici stesse.

Riassumendo i risultati delle mie osservazioni si rileva che i microrganismi riscontrati nelle piante deperite sono stati essenzialmente due: *Armillaria mellea* e *Fomes annosus* e considerando il loro modo di presentarsi e le condizioni in cui si trovavano i singoli gruppi di piante, che sono stati oggetto delle

mie ricerche, si è portati a ritenere che i due funghi riscontrati non abbiano agito contemporaneamente, ma che l'*A. mellea* abbia preceduto l'attacco di *F. annosus*. Infatti nel primo caso da me descritto si è trovata solo la presenza del primo fungo e sulle piante adulte morte solo la presenza del secondo. Negli stadi di deperimento intermedi si sono invece riscontrati entrambi i funghi, ma con un'evidente precedenza di infezione dell'*A. mellea*.

Prendendo in esame la abbondante letteratura riguardante la moria di essenze boschive si incontrano casi di associazione di questi due funghi. Per es. Falk riferisce su alcune sue ricerche su di una moria di pini, ma egli attribuisce un'azione più spiccatamente parassitaria al *F. annosus* che all'*A. mellea*.

In ogni modo è noto come entrambi questi funghi sono da considerarsi come saprofiti ubiquitari dei terreni ove abbondano materiali legnosi in decomposizione e che essi possono per cause ambientali particolari sottostare ad una modificazione delle loro attitudini assumendo caratteristiche che li trasformano in parassiti più o meno virulenti.

Secondo le ricerche di Day, Thomas, Van Vloten l'*A. mellea* può comportarsi in certi casi da vero parassita ed invadere radici perfettamente sane di piante vigorose, ma ciò generalmente avviene quando il fungo abbia raggiunto un grado di virulentazione molto spinto.

Le idee degli AA. circa le cause che possono determinare questo stato di maggiore attività parassitaria sia dell'*A. mellea* che del *F. annosus* sono varie e spesso contrastanti tra di loro.

L'opinione però più generalmente accettata è quella che indica come causa predisponente agli attacchi di questi funghi e particolarmente dell'*A. mellea* uno stato di debolezza degli ospiti, dipendente da svariate cause siano esse parassitarie (infestione da parte di organismi animali, attacchi parassitari come quello riportato da Falk sulle querce colpite da oidio) o ambientali.

L'indebolimento di un certo numero di piante le rende più facilmente attaccabili da parte dei parassiti pure in condizioni di attenuata virulenza e questi in seguito possono esaltare il loro parassitismo ed aggredire poi individui anche perfettamente sani.

Per il caso particolare che ci interessa se prendiamo in considerazione gli elementi di cui disponiamo possiamo subito rilevare che già nel 1923 si era presentata a Vallombrosa una moria di abeti per opera dell'*A. mellea*, la quale aveva provocato la formazione di

Fig. 1 - Rametto con arresto di sviluppo delle gemme di un ramulo e parziale disseccamento degli aghi.

Fig. 2 - Arresto di sviluppo delle gemme e parziale disseccamento degli aghi.

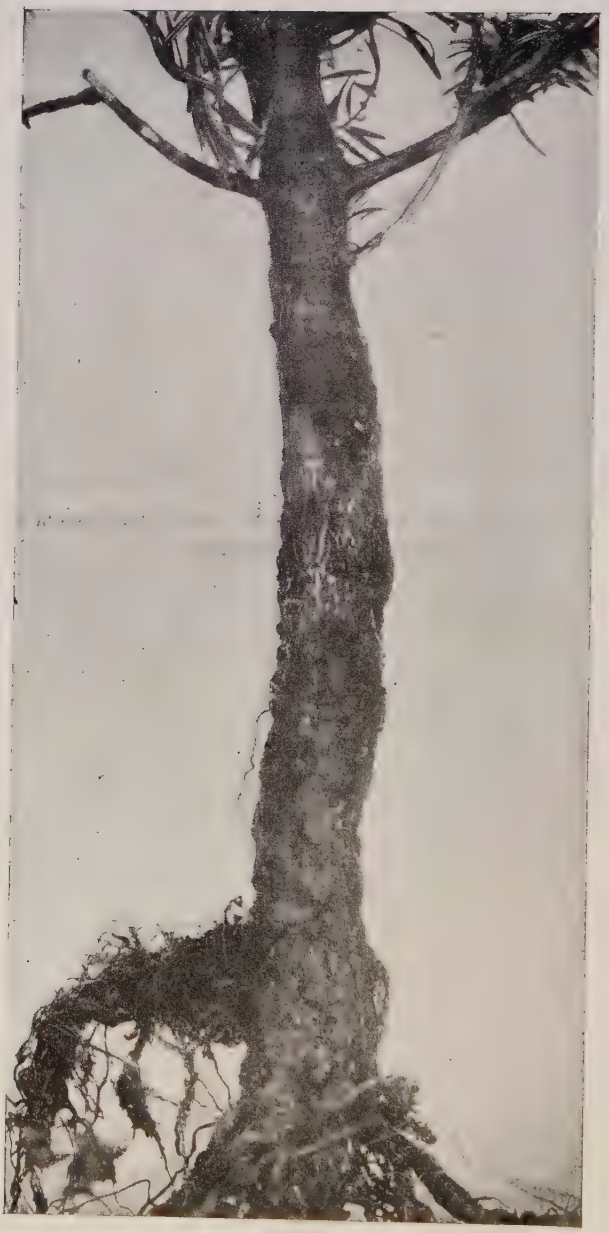


Fig. 3 - Cancro causato da *A. mellea*.

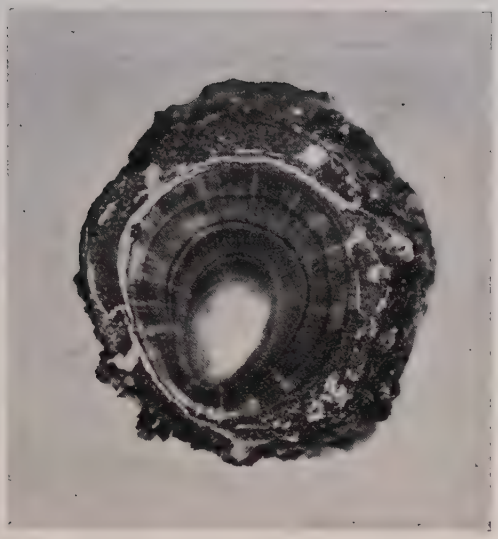


Fig. 4 - Sezione trasversale del fusto in corrispondenza del cancro.

Fig. 5 - Colture di *A. mellea*.

Fig. 6 - Ingrossamento del fusto prodotto da *F. annosus*.

Fig. 7 - Sezione traversale del fusto di cui alla fig. 6.

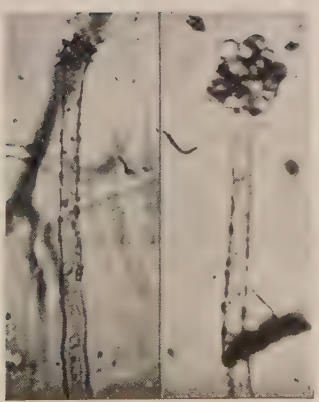


Fig. 8 - Conidiofori di *F. annosus*.

Fig. 9 - Coni di penetrazione di *A. mellea* su radici di Abete.

Fig. 10 - Rizomorfe di *A. mellea* attorno a radici di Abete.

sensibili radure. Il fenomeno si era poi attenuato, ma qualche caso si osservava ancora fino al 1941. Si trattava però di un fenomeno circoscritto e non paragonabile a quanto è avvenuto nel 1946-48, anche perchè in questo ultimo caso le aree in cui disseccavano gli abeti erano molto numerose e lontane fra loro. Prendendo in considerazione le cause accidentali che possono aver provocato un indebolimento delle piante abbiamo nel precedente attacco di *A. mellea* un riferimento nelle ridotte precipitazioni atmosferiche verificatesi nel 1921. E' appunto a tale fatto che Petri attribuì anche le eccezionali manifestazioni di *Phoma abietina* sugli abeti di Vallombrosa.

Se noi ora prendiamo in considerazione le precipitazioni verificatesi prima del 1946, troveremo anche questa volta degli elementi che saranno sufficientemente indicativi. Disgraziatamente gli avvenimenti bellici hanno determinato una lacuna nei dati pluviometrici degli anni 1944 e 1945, in quanto l'ultimo rilievo fu effettuato a Vallombrosa nel luglio 1944 ed il successivo è soltanto del maggio 1945. Malgrado ciò ho tentato di rimediare a tale lacuna raggruppando i dati mensili disponibili, in modo da ottenere delle cifre comparabili fra loro (1).

anno	mm. di pioggia caduta nei periodi:		
	genn.-dicem.	magg.-dicem.	magg.-luglio
1942	1155	711,8	218,2
1943	1130	855,8	213,6
1944	—	—	263,8
1945	—	435	61,5
1946	1338	1000	374,6
1947	1413	743,8	150,6

Esaminando questi valori essi, pur nella loro incompletezza, ci mostrano il notevole scarto avutosi nel 1945 (nel 1921 la precipitazione annua era stata di mm. 733). Gli effetti delle ridotte precipitazioni del 1945 sono d'altro canto direttamente osserva-

(1) I dati pluviometrici oltre che dall' Amministrazione della Foresta di Vallombrosa mi sono stati anche forniti dal Prof. A. De Philippis che vivamente ringrazio.

bili nelle figg. 4 e 7, nelle quali le cerchie legnose riferentisi a quell'anno, per il loro scarso spessore, ci confermano quanto si ricava dai dati numerici ancorchè incompleti.

In base a quanto ho finora esposto ritengo quindi che la moria degli abeti provocata dall'attacco di *A. mellea* e da quello successivo di *F. annosus* sia una conseguenza del deperimento delle piante provocato dalla notevole siccità verificatasi nel 1945 ed a questa causa si possono forse anche sommare i danni che numerosi individui hanno subito per effetto della guerra.

Nel corso delle mie osservazioni ho potuto inoltre osservare alcuni altri fatti che ritengo interessanti sia nei riguardi dell'influenza che la siccità ha nel favorire gli attacchi dell'*A. mellea* sia nei riguardi della biologia di questo fungo.

In una valletta con terreno soffice e profondo, dove per molti segni era evidente che non erano stati risentiti danni per la siccità, ho esaminato nel 1947 l'apparato radicale di alcuni giovani abeti di almeno 15 anni di età. Tali piante erano in ottime condizioni e le radici apparivano tutte in perfetto stato per quanto fossero esternamente avvolte da vigorosi cordoni rizomorfici di *A. mellea*.

Nell'anno successivo ripetei l'esame delle radici di alcuni altri abeti esistenti nella medesima valletta e le trovai nelle identiche condizioni di quelle osservate nel 1947. Dato l'enorme sviluppo delle rizomorfe riscontrate durante il primo esame ero stato portato a sospettare che esse avrebbero alla fine provocato qualche infezione, ma gli ulteriori rilievi smentirono le mie supposizioni ed essi possono considerarsi come una riprova dell'influenza del fattore siccità come debilitante per l'ospite e come predisponente quindi agli attacchi di *A. mellea*. Vi è da notare che la valletta in questione confinava con una zona di bosco in cui la moria aveva infierito.

Un altro rilievo che ho potuto fare e che presenta un certo interesse per la biologia dell'*A. mellea* consiste nel fatto che nelle piante sane l'apparato radicale è molto spesso abbondantemente ricoperto da rizomorfe di questo fungo; nelle piante invece in cui è evidente l'infezione di *Armillaria*, le rizomorfe che si riscontrano attorno alle radici o nel terreno ad esse circostante sono in numero minore e, fatta eccezione per quelle aderenti alle radici colpite, esse si presentano per lo più morte; nelle piante in cui l'apparato radicale è gravemente alterato non vi è più traccia di rizomorfe nè sulle radici nè nel terreno circostante.

Queste constatazioni porterebbero a far supporre che se da un lato l'*A. mellea* può stabilire rapporti di parassitismo con ospiti per qualche causa debilitati, deve d'altro canto beneficiare della presenza dell'ospite per il suo sviluppo saprofitico nel terreno.

Ciò quindi potrebbe far supporre l'esistenza di fenomeni presentanti carattere di simbiosi o aventi qualche analogia con essi ed apre il campo quindi ad una serie di ricerche sulla biologia di questo fungo.

Dalle notizie fornitemi dall' Amministrazione della Foresta di Vallombrosa e dalle osservazioni da me fatte, la specie gravemente colpita dalla moria à stata l' *Abies pectinata* e solo raramente si sono riscontrati fenomeni simili su *Pseudotsuga Douglasi*, specie notoriamente resistente alla siccità, su *Cryptomeria japonica*, *Pinus silvestris*, *P. laricio*, *Larix decidua* e *Juniperus communis*.

Le manifestazioni patologiche verificatesi a Vallombrosa non sono state limitate soltanto a questa area forestale, ma esse sono apparse anche altrove, infatti su richiesta dell' Amministrazione della Foresta Umbra nel Gargano ho esaminato sul posto alcuni esemplari di *Abies pectinata* e di *Picea excelsa* morti o in via di grave deperimento e su di essi ho riscontrato gli stessi fatti osservati a Vallombrosa.

Nella loc. Poggio al Termine della Tenuta di Brolio (Chianti) si è verificata inoltre una moria di individui di *Cedrus atlantica* presentante le stesse caratteristiche degli abeti di Vallombrosa. Anche in questo caso sulle radici di piante in cui il disseccamento era appena iniziato vi era un grave attacco di *A. mellea*.

A conclusione di questa mia esposizione il silvicoltore vorrebbe senza dubbio poter trovare qualche indicazione su eventuali criteri da seguire, non tanto per combattere simili manifestazioni, quando periodicamente purtroppo si presentano nelle foreste, ma per prevenire la loro comparsa.

Abbiamo visto che nel caso esaminato, come in numerosi altri casi del genere riportati nella letteratura, il deperimento dell'apparato radicale che induce la morte delle piante è sempre dipendente da un precedente indebolimento delle piante stesse dovuto alle cause più svariate, che, come ho già detto, possono essere di natura parassitaria o ambientale.

Nella recente moria verificatasi a Vallombrosa ed altrove la causa debilitante è stata individuata nella siccità, quindi in un

fenomeno che è superiore a qualsiasi possibilità di intervento da parte del silvicoltore.

Numerose sono le opinioni degli AA. circa le influenze che su questi deperimenti radicali possono avere la natura del terreno, ma fra queste opinioni non vi è nulla che esuli dalle normali conoscenze su questo fattore e tutto può compendiarsi nelle particolari esigenze che ogni singola specie vegetale ha nei riguardi del terreno; se una specie non può soddisfare a queste sue esigenze allora essa entra in uno stato di sofferenza e diviene fatalmente preda di organismi ad azione parassitaria più o meno secondaria.

Passando ad altro ordine di fatti, alcuni autori AA. hanno sostenuto che i boschi misti sono meno soggetti agli attacchi di funghi radicali, in special modo agli attacchi di *Fomes annosus*, questa osservazione non è però da considerarsi come un fatto perfettamente sicuro in quanto per es. sia Falk che Peace hanno osservato invece maggiori percentuali di marciume appunto in boschi misti.

Purtroppo quindi non vi è alcun mezzo per prevenire l'insorgere di fatti del genere ove l'ambiente ecologico sia più che normale per lo sviluppo di una determinata specie e, al verificarsi di una moria come quella di cui mi sono occupato non vi è che attendere con fiducia che, eliminati gli individui più indeboliti, la foresta riprenda naturalmente il suo equilibrio.

OPERE CONSULTATE

1 - Cartwright K. St. G. e Findlay W. P. K. — Decay of timber and its prevention. — London, 1946.

2 - Day R. — The parasitism of Armillaria mellea in relation to conifers. — Quart. Journ. Forestry; 21, 9-21, 1927.

3 - Falk R. — Neue Mitteilungen über die Rotfaüle. — Mitt. Forstwitsch. u. Forstwissenschaft: 1930, 42, 1930.

4 - Falk R. - Uber das Eichensterben im Regierungsbezirk Stralsund nebst Beiträgen zur Biologie des Hallimaschs und Eichenmehltaus. — Allgem. Forst und Jagdzeitung; 100 Jahrg., 298-317.

5 - Hepting G. H. e Downs A. A. — Root and Butt Rot in Planted White Pine at Biltmore, North Carolina. — J. For.; 42, 119-123, 1944.

6 - Hopffgarten E. H. — Beiträge zur Kenntnis der Stockfaüle (Trametes radiciperda. — Phytopath. Zeitschr.; 6, 1-48, 1933.

7 - Leach R. — Biological control and ecology of Armillaria mellea. — Brit. Mycol. Soc. Trans.; 23, 320-329, 1939.

8 - Neger F. W. — Das Tannensterben in den Sachsichen und anderen Deutschen mittelgebirgen. — Tharandter Forstl. Jahrb.; 58, 201-225, 1908.

9 - Neger F. W. — Die Krankheiten unserer Waldbäume. — Stuttgart, 1919.

10 - Pavari A. — Recenti notizie sul comportamento dell'abete di Douglas in Europa. — L'Alpe; S. II, Anno X, 5-15, 1923.

11 - Pavari A. e De Philippis A. — La sperimentazione di specie forestali esotiche in Italia. — Ann. Sper. Agr.; vol. 38, 1941.

12 - Peace T. R. — Butt rot of Conifers in Great Britain. — Quart. Journ. Forestry; 32, 81-104, 1938.

13 - Petri L. — Sopra le cause del deperimento degli abeti a Vallombrosa. — L'Alpe; S. II, Anno X, 185-190, 1923.

14 - Shaw Boyce J. — Forest Pathology. — New York, 1938.

15 - Thomas H. E. — Studies in Armillaria mellea (Vahl.) Quel. Infection, Parasitism and Host Resistance. — Journ. Agr. Res.; 48, 187-218, 1934.

16 - Van Vloten H. — Onderzoekingen over Armillaria mellea (Vahl.) Quel. — Fungus, Wageningen, 8, 20-23, 1936.

Nel 1897 M. Costantin (*Une Entomophthorée nouvelle*, « Bull. Soc. Myc. France », XIII, 38-43, 1897) isolava dalle lamelle di uno « champignon de couche » (che più sotto l'A. afferma essere uno *Psalliota*) un'*Entomophthoracea* saprofita sull'Imenomicete o su qualche minuscolo insetto morto, nascosto fra le lamelle, e così sfuggito all'osservazione. L'*Entomophthoracea* era contraddistinta da conidi secondari originantisi per corti sterigmi sulla superficie dei conidi primari. In base a tali caratteri (saprofitismo e modo di formazione dei conidi secondari) egli fondava per tale fungo un genere nuovo: *Boudierella* e il binomio: *B. coronata* Cost.

P. A. Saccardo e P. Sydow (« Sylloge fungorum », XIV, 457, 1899), essendovi per tale nome priorità di *Boudierella* Sacc., 1895 (Discomycetes), istituirono: *Delacroixia* Sacc. e P. Syd. e la combinazione: *D. Coronata* (Cost.) Sacc. e P. Syd. (« inter lamellas *Agarici campestris*, verisimiliter ad parva insecta »). Il fungo veniva poi ritrovato da I. Gallaud (*Etudes sur une Entomophthorée saprophyte*, « Ann. Sc. », VIII Sér., 101-133, 1905) su semi di orchidea ed invano dallo stesso sperimentato come possibile parassita di insetti (infettava solo blatte morte); e, più tardi, da E. M. Gilbert (*Apeculiar Entomophthorous fungus*, « Trans. Am. Microsc. Soc. », XXXVIII, 263-269, 1919), che lo ritrovava, primo in America, nel Wisconsin.

Nel 1923 G. W. Martin – che vivamente ringrazio per la corrispondenza con me gentilmente intrattenuta e per le notizie fornitemi – si imbatteva, durante il lavoro di isolamento di un *Hypochnus* sp. da legno dello Iowa, in un fungo che egli ritenne una nuova specie di *Conidiobolus*: *C. villosus*, diverso da *C. utriculosus* Bref., specialmente per la presenza di « villi » sui conidi di conservazione. Il fungo, non eccezionalmente raro negli S.U.A., fu dallo stesso Martin isolato in 10 altre località, da W. L. White (*Notes on « Conidiobolus »*, « Mycologia », XXIX, 148-149, 1937) trovato ancora in una piastra di isolamento di un *Hypochnus* sp. (Cornell University), e da A. G. Kevorkian (*Studies in the « Entomophthoraceae »*, « Journ. Agric. Univ. Puerto Rico », XXI, 191-200, 1937) osservato a Cuba.

Kevorkian però – che sono anche lieto di ringraziare per l'interesse dimostrato alla mia segnalazione – riprendeva in tale occasione in esame la posizione sistematica di *C. villosus* e lo identificava con *D. coronata*. Poiché poi: 1) *Empusa* Cohn ed *Entomophthora* Fres. possono in presenza di azoto proteico completare il loro ciclo in coltura (W. H. Sawyer, *Observations on some entomogenous members of the « Entomophthoraceae » in artificial culture*, « Am. Journ. of Bot. », XVI, 87-121, 1929) e quindi anche esse vivere saprobicamente e: 2) anche nel gen. *Empusa*, sottogenere *Triplosporium* Thaxter sono noti microconidi, questo ultimo A. (Kevorkian) proponeva la nuova combinazione: *Entomophthora coronata* (Cost.) Kevorkian, sotto la quale cadrebbero, come sinonimi: *Boudierella coronata* Cost.; *Delacroixia coronata* (Cost. Sacc.

e Syd.; *Conidiobolus villosus* Martin. Egli aggiungeva di trasferire il fungo ad *Entomophthora*, anziché ad *Empusa* Cohn, solo perché riteneva questo ultimo nome illegittimo, quale omonimo di *Empusa* Lindl., 1824 (Orchidaceae). *Empusa* Cohn è invece da conservare, come è noto (*Entomophthora* sarebbe anzi sinonimo di *Empusa*, *fide* Fitzpatrick). Kevorkian dava inoltre un importante contributo alla conoscenza della biologia di questo fungo, ottenendo infezioni di termiti con due suoi isolamenti provenienti da Cuba e dallo Iowa, rivelandosi negative solo le inoculazioni con gli isolamenti provenienti dall'Olanda (Derx). Questo resultato veniva confermato in seguito da Martin (*Notes on Iowa fungi.* IX, « Proc. Iowa Academy for 1942 », XLIX, 145-146, 1943), che osservara il fungo quale parassita di un Cecidomyide sfarfallante da un vecchio legno in camera umida.

Le conclusioni di Kevorkian non venivano per intero condivise da J. N. Couch (*A new « Conidiobolus » with sexual reproduction*, « Am. Journ. of Bot. », XXVI, 119-130, 1939), che isolava il fungo da vecchi assi di sporofito di *Nardia*.

Couch ritiene [e con lui – sembra giustamente – è d'accordo Martin (*in litt.*)] che è necessario accettare il genere *Delacroixia* Sacc. e P. Syd. (ad esso riferendo *Conidiobolus villosus*) e tenerlo distinto, per i conidi villosi e l'assenza di zigospore, da *Conidiobolus*, *Entomophthora ed Empusa*.

La non del tutto semplice sistematica di tali generi si baserebbe dunque sui caratteri seguenti:

Entomophthora ed Empusa rimangono reciprocamente identificabili per i conidiofori semplici nel primo genere e ramificati nel secondo; i conidi 1-nucleati nel primo genere e multinucleati nel secondo; i conidi primari allungati nel primo genere e globosi nel secondo. Dei due generi, *Empusa* è più vicino a *Conidiobolus*, da cui tuttavia, oltre che per le differenze biologiche, si distingue per le modalità di formazione della zigospora, che in *C. brefeldianus* Couch. è di origine nettamente eterogama. *Massospora* Spear è inconfondibile per i conidi differenziantisi in loculi a mò di gasteromicete. E lontani dagli altri sono anche: *Completoria* Lohde, parassita di felci, e *Ancylistes* Berdan, parassita di Desmidiaceae, finora poco noti e non coltivati.

Delacroixia sarebbe dunque principalmente vicina a *Conidiobolus* e da questa distinta per l'assenza di zigospore.

* * *

Nell'ottobre 1948, la mia attenzione fu attratta da un tubero di patata, proveniente dal mercato di Roma e destinato alla preparazione di un mezzo di coltura, che, di bello aspetto esterno, mostrava all'interno un'ampia cavità in marciume secco ove erano ben visibili muffe e spoglie di minuscoli insetti. Ne eseguii isolamenti ed, insieme ad un *Fusarium* sp., ne ebbi non infrequente sviluppo di un ficomicete, di cui mi interessarono dapprima i caratteri peculiari del micelio e poi le modalità di separazione e lancio dei conidi, forniti di apiculo e presentantisi, dopo qualche tempo, provvisti di spine talora distalmente dilatate, talaltra – sebbene più di rado – con funzione di sterigmi portanti conidi secondari.

Ravvicinai il fungo a *Delacroixia coronata* (Cost.) Sacc. e P. Syd. e, poiché di questo fungo non rintracciai segnalazioni precedenti nella letteratura micologica italiana, ne inviai un tubo di coltura a Martin, che gentilmente confermò la determinazione, con qualche precisazione (1), e mi reinviò per confronto un suo isolamento

(1) Egli aggiungeva difatti: «There appear to be certain differences between your isolation and mine. The growth of the Italian culture is slower, the conidia average slightly larger in size and the apiculus tends to be narrower, sharper and more conical than in the isolations from the United States. I doubt very much, however, whether these differences are sufficient to justify the recognition of your isolation as more than a strain of *C. villosus* ». (lettera del 4 novembre 1948).

proveniente dall'Indiana. Il confronto morfologico fra i due isolamenti confermò le osservazioni di Martin, mettendo in evidenza soprattutto differenze dimensionali che meglio appaiono dai dati che seguono:

	Provenienza isolamento	Data semina	Data osservazione	Numero osservazioni	Mezzo di coltura	moda μ	min. μ	max. μ	med. μ
Lunghezza conidi . .	Indiana	6/1	11/1	50	agar patate	41,25	24,75	52.	38,14
	Roma	»	»	»	»	38,5-44.	32.	52,25	42,01
Larghezza conidi . .	Indiana	»	»	»	»	41,25	24,75	52,25	38,15
	Roma	»	»	»	»	41,25	32.	49,50	41,05

I conidi dell'isolamento di Roma sembrano dunque più grandi ed oscillanti entro meno ampi limiti di variazione individuale.

I conidi di conservazione, che si differenziano più facilmente nello isolamento italiano, mostrarono ancora più sensibile divario fra i due isolamenti:

	Provenienza isolamento	Dimensioni in μ Classi di frequenza												
		< 24.	24,1-26	26,1-28	28,1-30	30,1-32	32,1-34	34,1-36	36,1-38	38,1-40	40,1-42	42,1-44	> 44.	totale
Lunghezza	Indiana	5	10	17	12	24	20	5	3	3	1	—	—	100.
	Roma	1	3	5	6	7	9	18	16	18	12	3	2	100.
arghzza	Indiana	7	11	20	26	16	11	4	3	2	—	—	—	100.
	Roma	2	2	7	7	7	13	18	16	15	9	3	1	100.

Le misure furono eseguite su culture in agar di Czapek-Dox, seminate il 14 dicembre 1948 e sviluppatesi a temperatura ambiente, nei giorni 11 gennaio 1949 e 26 gennaio 1949 (50 conidi per ogni isolamento nei due giorni sopra indicati), con resultati identici nei due giorni diversi.

I conidi di conservazione dell'isolamento di Roma sono dunque più grandi (lunghezza media = 35,9) di quelli provenienti dall'Indiana (lunghezza media = 30,1).

Si provò anche, senza resultati degni di nota, a incrociare i due isolamenti, e a seguirne in celle di van Tieghem il relativo sviluppo ed il modo di formazione, lancio e germinazione dei conidi.

E si giunse così alla conclusione che i due funghi in esame erano fondamentalmente identici.

Ignorando di proposito la lettaratura precedente, si provò ad inoculare convaria tecnica *Delacroixia coronata* su tuberi di patata. I resultati furono negativi.

Si volle allora osservare se intercedessero rapporti biologici fra *Fusarium* e *Delacroixia*. Ognuno dei due funghi fu seminato in tubi diversi di Czapek-Dox, prima, contemporaneamente e dopo l'altro. Lo sviluppo reciproco risultò nei tre casi assolutamente indisturbato. Si insistette ripetendo lo stesso schema di semine su vetrini copri-oggetti. L'indifferenza fu assoluta (fig. 1).

Durante queste prove, si eseguirono alcune altre osservazioni. S' vide così che i conidi si differenziano indifferentemente al buio ed alla luce.

Si accertò anche che la vitalità di colture di *Delacroixia coronata*, conservate

a temperatura ambiente in laboratorio, è superiore ad 1 anno (data di semina: 11 gennaio 1949 – data di trasferimento: 19 gennaio 1950). Con tali tubi si riuscì anche ad avere nuove colonie da conidi di conservazione prelevati sulla superficie interna del vetro, opposta all'agar.

FIG. 1.

Si volle anche saggiare la presenza di grasso nelle cellule di questa *Entomophthoracea*. Martin (1925, loc. cit.)non ha osservato grasso nel micelio e nei conidi; il che concorda con l'affermazione di Sawyer (loc. cit.) – riferita ad *Entomophthora sphaerosperma*, *E. pseudococci*, ed *Empusa* sp. –, secondo la quale il grasso, se già non è presente nel substrato, si osserverebbe solo nel micelio vecchio, per disorganizzazione autolitica del plasma. In culture su Czapek-Dox, non ho incontrato difficoltà a colorare, talora un pò debolmente, col Sudan III sostanze grasse presenti nel micelio a qualche distanza dall'apice di accrescimento e concorrenti in grosse gocciole per riscaldamento. Non è da escludere che dette sostanze siano in parte frutto esse stesse del decadimento del plasma ed in parte mezzo solvente di altre sostanze di escrezione; in tal caso bisognerebbe tuttavia ammettere un assai rapido decadere del micelio, conseguente al suo rapidissimo accrescimento. Grasso ho ancora visto presente nei conidi di conservazione vecchi di circa un anno, nei quali esso potrebbe essere protetto dall'ossidazione ad opera dei pigmenti giallo-rossastri della parete cellulare (vedi anche al proposito: G. Arnaud, *Etude sur les champignons parasites*, «Ann. des Epiphyties», VII, 1-115, 1921).

Roma, 2 marzo 1950.

RIASSUNTO. — L'A. segnala, *Delacroixia coronata* (Cost.) Sacc. e P. Syd., isolata da cavità in marciume secco di un tubero di patata proveniente dal mercato di Roma, nella quale erano presenti anche spoglie di insetti. Egli riassume, attraverso la letteratura precedente, le vicissitudini della specie, la confronta con un ceppo proveniente dagli U.S.A. (Indiana), ne fornisce brevi dati relativi al suo comportamento in rapporto ad un *Fusarium* sp., isolato dallo stesso tubero, alla sua vitalità (oltre un anno di coltura nell'ambiente del laboratorio), al suo contenuto in grasso.

SUMMARY. — *Delacroixia coronata* (Cost.) Sacc. e P. Syd. has been isolated for the first time in Italy from a dry, internal rot of a potato tuber, coming from the Rome market. In the hollow, insect exuviae were present, too. The author summarizes previous literature relating to the fungus, presents the results of the dimensional comparison of his isolation with a strain from U. S. A. (Indiana) and briefly reports: on the behaviour of the fungus in presence of a *Fusarium* sp., isolated from the same potato tuber; on the viability of *Delacroixia coronata* in culture (more than 1 year under ordinary laboratory conditions); and on its content in fats.

JOLANDA AMICI FABRICATORE

Su due miceti foglicoli di Mahonia aquifolium

Estratto da: « LA RICERCA SCIENTIFICA »
Anno 20° – N. 3 – Marzo 1950

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE
ROMA

Dal campo sperimentale della Stazione di Patologia Vegetale di Roma sono stati prelevati alcuni campioni di foglie di *Mahonia aquifolium* che presentavano tracce evidenti di una alterazione già molto avanzata. Dopo un più attento esame

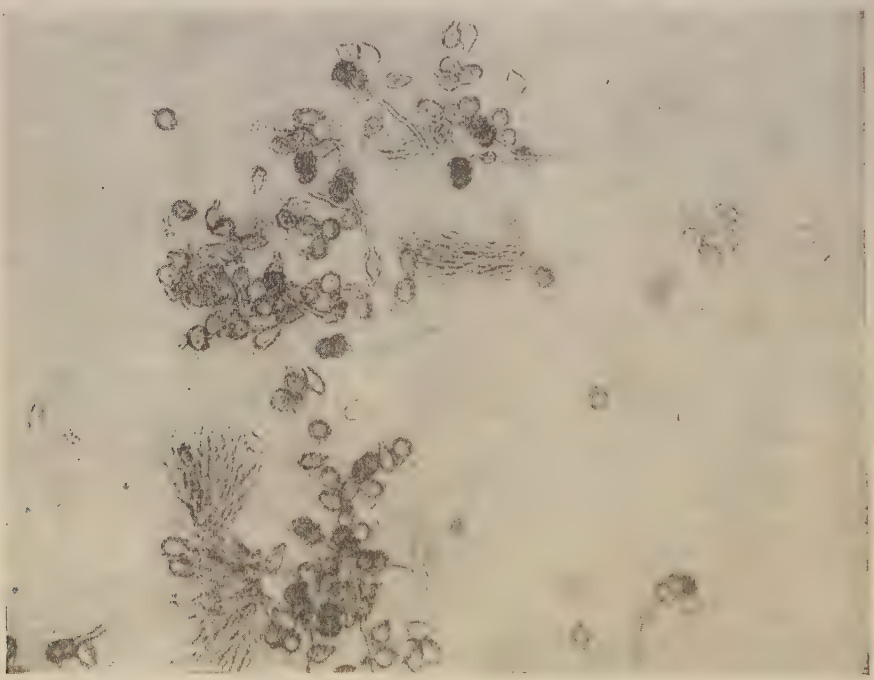


Fig. 1.

Uredoconidi e teleutoconidi di *Cumminsiella sanguinea* su foglie di *Mahonia aquifolium*.

si poteva però stabilire che l'arbusto non era colpito da una sola malattia, ma che più cause ne avevano alterato i tessuti, facendo assumere alla foglia un aspetto caratteristico ed interessante dal punto di vista fitopatologico.

Sulla pagina superiore ho notato infatti delle pustoline sparse o molto avvicinate di colore rosso cinabro che, all'inizio della alterazione, risaltavano in modo evidente

sul fondo verde della lamina fogliare, in seguito però imbrunivano facendo assumere alla foglia un colore vermiglio. In corrispondenza di queste macchie, sulla pagina inferiore, si trovavano delle pustoline di un pallido colore rosato tendente poi ad una decisa colorazione ranciato scura.

Continuando le mie osservazioni, ho notato inoltre delle macchie a contorno più o meno regolare, grigio-bianche all'inizio, brune e perforate in seguito; la diversità della sintomatologia, in un primo tempo, ed i diversi caratteri emersi poi dall'esame microscopico del micelio infestante i rispettivi tessuti malati, mi convinsero che trattavasi di due forme di alterazione completamente distinte.

Sul primo tipo di alterazione trovai degli uredoconidi e dei teleutoconidi (Fig. 1) riferibili ad una ruggine appartenente alla famiglia delle Pucciniacee. Le caratteristiche presentate da questi organi mi hanno consentito di identificare questa Uredinea con la *Cumminsiella sanguinea* Peck, la cui presenza nell'Italia centrale e meridionale non era stata finora segnalata. I sori erano inoltre invasi da *Darluca* sp., micete già osservato associato con la medesima ruggine dal Servazzi, quando segnalò la presenza nell'Italia settentrionale della *Cumminsiella sanguinea* sulla *Mahonia*.

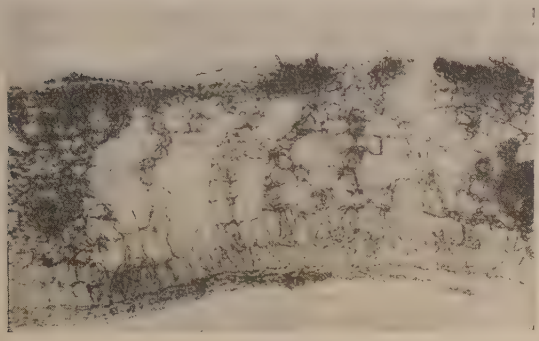


Fig. 2.
Acervuli erompenti forniti di setole brune unicellulari su foglie di *Mahonia aquifolium*.

La seconda forma di alterazione è stata però quella che in particolare maniera ha attirato la mia attenzione poiché presentava caratteri non riferibili, per quanto mi risulta, a quelli di qualsiasi altra alterazione fogliare di *Mahonia* finora segnalata.

Osservando attentamente alcune delle foglie di *Mahonia* colpite dalla *C. sanguinea*, si potevano notare, oltre alle alterazioni proprie di questa ruggine, delle macchioline tondeggianti, grigio cenere, con margine ben delimitato e scuro, quasi sempre di piccole dimensioni (mm. 1-1,5) ed isolate, a volte confluenti e formanti quindi delle macchie più o meno grandi, a contorno irregolare con margine non ben distinto.

L'area centrale delle macchie presentava dei puntini neri che risaltavano sul fondo chiaro del tessuto alterato e che all'esame microscopico risultavano costituiti da acervuli amfigeni, subepidermici prima, erompenti poi. Le dimensioni di questi acervuli andavano da un minimo di μ 50,82 ad un massimo di μ 206,70; erano di colore bruno, a volte nero, a causa delle cellule basali di un accentuato colore olivaceo; queste presentavano due o tre setti e sostenevano dei conidiofori corti, semplici e ialini che producevano una massa notevole di conidi elissoidali o subcilindrici, ialini biguttulati.

Negli acervuli erompenti ho notato quasi sempre la presenza di setole brune, unicellulari, delle dimensioni di μ 30 (μ 14,52 — μ 42,35) (Fig. 2). Sezioni longitudinali condotte attraverso le pustoline hanno mostrato che sia il tessuto lacunoso che il palizzata della foglia erano invasi da un micelio fuligineo, a decorso inter ed intracellulare, scuro, settato, toruloide, a pareti spesse e brune, formante sotto l'epidermide uno stroma compatto, avvolto a guisa di gomitolo. Con l'andar del tempo, il tessuto della lamina invaso dal fungo si distacca ed allora al posto delle pustoline si vengono ad avere dei forellini più o meno grandi.

Dai primi isolamenti fatti dei tessuti ammalati, ho ottenuto un micete avente i medesimi caratteri del fungo osservato sul materiale alterato: il micelio coltivato su piastre di agar carote a 26 C° si sviluppa in colonie di colore grigio bianche all'inizio, tendenti poi al grigio scuro; in alcuni punti lo sviluppo aereo del micelio è meno pronunciato ed allora, in corrispondenza di essi, si notano delle masserelle mucose color salmone, che, all'osservazione microscopica risultano costituite da una quantità notevole di conidi subcilindrici, ialini, le cui dimensioni si aggirano intorno ad una media di μ 10,59 × 4,29, con una lunghezza massima di μ 15,73 e minima di μ 7,26.

Nelle colture giovani (due o tre giorni) le colonie assumono un soffice aspetto feltroso color bianco tendente al grigio; in questo stadio le ife sono settate, ialine, di calibro costante (μ 2,42). Con l'andar del tempo la colonia assume un colore grigio scuro ed il fondo della piastra imbrunisce totalmente; il micelio si presenta con ife toruloidi, olivacee; le pareti sono spesse e si nota la formazione di corpi terminali bruni simili a quelle formazioni frequenti nei generi *Gloeosporium* e *Colletotrichum* dagli AA. indicati col termine di clamidospore o di appressori.

Le caratteristiche del fungo da me riscontrato mi permettono di riferirlo al genere *Colletotrichum* e, per numerosi caratteri, ritengo che esso non possa identificarsi con alcuna delle specie già note appartenente a questo genere o a quello molto affine di *Gloeosporium* ed inoltre vi è da ricordare come finora non sia stato segnalato su *Mahonia* alcun fungo che abbia analogia con quello da me trovato.

La scarsezza del materiale di cui ho potuto disporre non mi consente di poter per il momento fornire una descrizione esauriente di questo micete e di precisare se esso debba effettivamente considerarsi come una nuova entità specifica.

Alla soluzione di questo problema mi dedicherò a partire dalla prossima primavera, quando sarà possibile disporre nuovamente di materiale fresco.

Roma, 16 gennaio 1950.

BIBLIOGRAFIA

Grove W. B., *British stem leaf fungi*. Cambridge, (1937), II, pp. 230-237.
Servazzi O., *La difesa delle piante*. Torino, (1935), XII, 6, pp. 189-191.
Stevens F. L., *The fungi which cause plant disease*. New York, (1913), pp. 547-553.
Weimer J. L., *A new species of Colletotrichum on vetch*. Phytopathology. Lancaster, (1945), XXXV, pp. 977-990.

S. A. Arti Grafiche Panetto & Petrelli — Spoleto 3-1950.

Antonio Biraghi

IL DISSECCAMENTO FOGLIARE DEL CASTAGNO CAUSATO DA "SPHAERELLA MACULIFORMIS,,

Quest'anno un po' dovunque, ma con particolare intensità in alcune regioni come per es. parte dell' Umbria, Abruzzi e Sicilia, è comparso in modo sensibile un disseccamento fogliare del castagno, che in qualche caso ha dato luogo ad un senso di vivo allarme fra i proprietari di castagneti, i quali temevano che eventualmente potesse trattarsi di una nuova malattia.

Numerose osservazioni dirette e l'esame di foglie di numerose provenienze hanno sempre permesso di stabilire che trattavasi dell'azione di un fungo parassita noto da tempo: *Sphaerella maculiformis* (Pers.) Auersw.

Questo microrganismo è di regola presente sulle foglie dei castagni quasi tutti gli anni, ove compare verso l'autunno, producendo delle sporadiche macchioline di secco di forma irregolare, che, sia per il loro numero generalmente esiguo sia perchè si manifestano verso la fine del periodo vegetativo del castagno, non arrecano alla pianta ospite praticamente alcun danno.

È insomma uno di quei tanti organismi a cui normalmente non si dà alcun peso e del quale i proprietari di castagneti non si preoccupano.

Quest'anno invece il comportamento della *Sphaerella* si è allontanato dalla norma ed i danni che essa ha provocato sono giunti in alcune zone fino a compromettere completamente il raccolto delle castagne.

L' infezione si è manifestata con notevole anticipo e cioè in luglio o agosto, determinando un precoce disseccamento delle foglie e una conseguente loro caduta. Di questo fenomeno ne ha risentito la pianta la quale non ha potuto condurre a termine la produzione delle castagne ed i ricci sono disseccati anch'essi prematuramente dando luogo così ad una perdita totale o parziale del raccolto a seconda dell' intensità dell'attacco da parte del parassita.

Le insolite manifestazioni di questa malattia avutesi quest'anno non devono far sorgere eccessive preoccupazioni in quanto non è la prima volta che un fatto del genere si verifica sia su di

Foglia di castagno colpita da *Sphaerella*

un'area molto estesa, come quest'anno, o in zone più circoscritte.

Nel 1880 Piccone segnalava per la Liguria fatti analoghi a quelli osservati quest'anno, altre segnalazioni rimontano al 1888 per alcune zone della Francia (Prillieux, Roumeguère), al 1893 per l'Italia centrale e meridionale e questa infezione diede modo a Berlese di studiare con molti particolari il parassita, danni gravi furono pure risentiti nel 1896 in quasi tutta Italia e ciò risulta da una estesa relazione compilata da Cuboni in seguito a richiesta del Ministero dell'Agricoltura. Un ultimo attacco sensibile di *Sphaerella* viene segnalato da Petri nel 1933.

In tutti questi casi ricordati la comparsa della malattia ed il suo comportamento coincidono con quanto è stato osservato quest'anno e tutti gli AA. concordano nell'attribuire la causa di queste manifestazioni eccezionali di *Sphaerella* all'anormale andamento stagionale anch'esso analogo a quello verificatosi quest'anno: rilevanti precipitazioni e mancanza di elevate temperature nei mesi estivi. È a quest'ultimo fattore che, a mio giudizio, ritengo deve attribuirsi la precocità e l'intensità degli attacchi del parassita in quanto esso costituisce per numerosi microrganismi un fattore limitante di importanza capitale ben conosciuto da tutti gli agricoltori e da loro tenuto presente nella pratica dei trattamenti preventivi contro le crittogame.

È quindi da augurarsi che l'anno venturo l'andamento stagionale ritorni ad essere normale, ma è bene che i proprietari di castagni tengano presente che molto probabilmente il raccolto dell'anno prossimo risentirà ancora dei danni sofferti dalle piante quest'anno, le quali, in conseguenza della precoce defoliazione, non avranno potuto produrre una sufficiente quantità di legno e pertanto i rametti saranno deboli e con scarse riserve. Naturalmente la minor produzione sarà proporzionale ai danni sofferti quest'anno.

Le condizioni di minor vigore delle piante potranno altresì dar luogo ad attacchi autunnali di *Sphaerella* più sensibili di quelli che di norma si dovrebbero verificare ed infatti un aumento nelle intensità delle infezioni era già stato da me osservato da circa tre anni in conseguenza dello stato generale di sofferenza presentato dai castagni di alcune zone, ove era stata dalle piante maggiormente risentita la siccità, che per alcuni anni vi aveva dominato. Questi attacchi autunnali però hanno un'azione del tutto trascurabile sulla pianta e pertanto non devono destare alcuna preoccupazione.

L'epidemia di *Sphaerella* di quest'anno, se da un lato ha arrecato notevoli danni a gran numero di castanicoltori, ci ha permesso d'altra parte di compiere una interessante constatazione, del tutto nuova, sul castagno giapponese, il quale sono più che sicuro che in un prossimo avvenire acquisterà notevole importanza nella castanicoltura e ciò nei riguardi della lotta contro il cancro della corteccia.

Si è infatti potuto rilevare che i castagni giapponesi derivanti da seme importato direttamente dal Giappone più di vent'anni fa sono assolutamente immuni alla *Sphaerella*. Un esempio molto dimostrativo esiste per es. nei pressi di Mologno di Barga ove vi è un rigoglioso castagneto costituito da individui di *C. crenata*, i quali ai primi di ottobre presentavano una chioma perfettamente verde che contrastava marcatamente con il fogliame più o meno seccaginoso dei castagneti nostrani circostanti e colpiti da *Sphaerella*.

Una conferma di questa osservazione poteva essere rilevata nei vivai di castagni giapponesi. Come è noto le piantine di questi vivai provengono da castagne prodotte in Italia e, data la facilità con cui i castagni si ibridano tra loro, la popolazione presente nei vivai ha tutte le caratteristiche di una popolazione ibrida e cioè i caratteri presentati dalle singole piantine sono

molto diversi tra loro ed oscillano tra quelli estremi di *C. sativa* e quelli di *C. crenata*. Orbene oltre ai caratteri morfologici le piantine presentavano quest'anno anche una differenza nei riguardi dell' intensità dell'attacco da parte della *Sphaerella* e cioè le piantine aventi caratteri ben marcati di *C. crenata* erano perfettamente sane, mentre quelle aventi caratteri di *C. sativa* erano molto attaccate dal parassita. Quelle aventi caratteri intermedi di infezione mostravano maggiore o minore suscettibilità a seconda che il loro aspetto morfologico denotava una maggiore o minore prevalenza di caratteri di *C. sativa*.

BIBLIOGRAFIA

Berlese A.N. — Il seccume del castagno - Riv. Pat. Veg., 2, 194-226, 1893.

Cuboni G. — La malattia del castagno nell'anno 1896 - Lavori e Relazioni della R. Staz. di Pat. Veg., Roma, 1897.

Petri L. — Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1933 - Boll. R. Staz. Pat. Veg., XIV, 48, 1934.

Piccone A. — Sullo straordinario sviluppo della *Septoria Castaneae* nella provincia di Genova durante l'autunno 1888 - Giorn. Bot. It., vol. XIII (1881).

Prillieux M. — Maladies des pommiers et châtaigniers - Bull. Soc. Myc., 143-146, 1888.

Roumeguère — La maladie des châtaigniers - Rev. Mycol. 1889.

Rita Basile

RICERCHE SULLA FLORA FUNGINA IN RADICI DI CEREALI NELLA PRIMAVERA 1951

L'andamento meteorico dell'annata in corso mi ha suggerito l'idea di indagare se in seguito alle sfavorevoli condizioni rappresentate dall'asfissia si fosse impiantata sulle radici delle piantine di Grano, Segala, Orzo ed Avena, una particolare flora fungina. A tale scopo ho iniziato, verso la fine di gennaio, una serie di visite in campi di cereali che almeno per un periodo fossero stati sommersi da acque stagnanti.

Mi sono recata dapprima in località Casal de' Pazzi nei pressi del campo sperimentale della Stazione di Patologia Vegetale, poi sulla via Salaria all'11°, 12°, 13° Km., sulla via Cassia in località « Inviolatella » ed infine ancora sulla Salaria al 30° Km. in località « Tor Mancina ».

In genere, in tutti i luoghi da me visitati, le piantine dei cereali, che avevano subìto la sommersione, denotavano un evidente stato di deperimento che si manifestava con l'ingiallimento delle foglioline più esterne e con uno sviluppo meno rigoglioso di quello delle piantine nate nei campi situati in posizioni più favorevoli.

Da ciascun campo visitato prelevavo delle piantine, come media 50 campioni per zona, limitando l'osservazione microscopica ai soli tessuti radicali. Quando ritenni opportuno eseguii degli isolamenti e delle colture di funghi di cui mi sono limitata a determinare il genere, dato lo spirito della Nota.

Per avere dei rapporti numerici significativi ho preso in considerazione la frequenza con cui su 50 campioni mi si presentava lo stesso genere di micete isolato, compilando la seguente tabellina:

Su 100 piantine di Grano ho avuto:	Fusarium	(5 volte)
	Asterocystis	(1 volta)
Su 100 piantine di Segala ho avuto:	Phoma	(1 volta)
	Asterocystis	(2 volte)
	Fusarium	(1 volta)
	Pythium	(1 volta)
	Cilindrocarpon	(1 volta)
	Oomicete	(3 volte)

Su 50 piantine di Orzo ho avuto: solo qualche fungo terricolo

Su 200 piantine di Avena ho avuto:
- Fusarium (4 volte)
- Ficomicete (2 volte)
- Cilindrocarpon (1 volta)

Così ho ottenuto in coltura l'*Asterocystis* (fig. 1 e fig. 2) purtroppo però inquinata da batteri. Mi riprometto di determinarne la specie non appena otterrò un ceppo di coltura puro. Ho ottenuto pure un *Phoma*, che è allo studio, molto più di rado ho notato un *Ficomicete* (fig. 3 e fig. 4) non meglio identificato per mancato isolamento, due volte un *Cilindrocarpon*, una volta un *Pythium* ed un *Oomicete* che sono ancora in esame, ed infine, ed è stato questo il risultato più indicativo, numerosissimi ceppi di *Fusarium*.

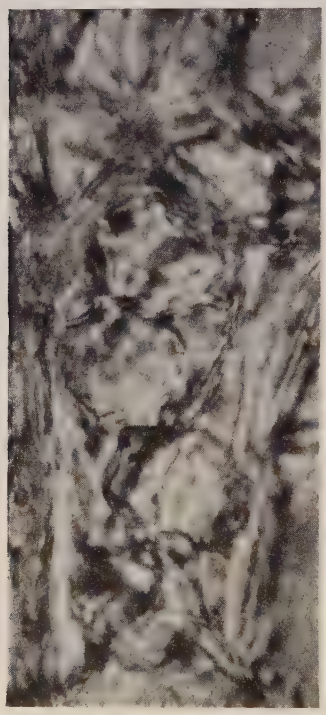


Fig. 1.– Oospore di Asterocystis su Grano.

Per la tecnica degli isolamenti ho dovuto usare qualche accorgimento particolare per evitare i funghi terricoli. Risultati soddisfacenti si sono ottenuti sterilizzando in $HgCl_2$ all'1‰ per pochi secondi, pezzi di radice lavati sotto un forte getto di acqua corrente, in seguito i pezzi venivano portati in H_2O sterile con tre passaggi successivi e posti in scatola Petri sterile, sul cui fondo erano stati messi dischi di carta bibula passati alla fiamma. Dopo avere eliminato, col suddetto procedimento, i batteri rimasti in sospensione nella pellicola di H_2O presente intorno ai pezzi, procedevo al trapianto dei tessuti alterati su substrati colturali. Ho preferito l'agar–Czapek perchè mi è sembrato il meno favorevole allo sviluppo dei batteri. Uguali risultati ho ottenuto lasciando i pezzi, prima di tale procedimento, per 24 ore in acqua corrente. D'altra parte le colture inquinate da batteri sono sempre state

Fig. 2. - Oospora di Asterocystis.

da me purificate con il metodo di Machacek modificato da Biraghi.

Altri tipi di sterilizzazione sono stati meno soddisfacenti.

Di tutti i reperti – come ho già detto – i più indicativi sono stati quelli di *Fusarium* (fig. 5) che con la loro alta frequenza hanno richiamato la mia attenzione. Solamente in località « Tor Mancina » ho avuto poche colture di detto micete, ma ciò può dipendere dal fatto che nelle zone vi era poco ristagno d'acqua.

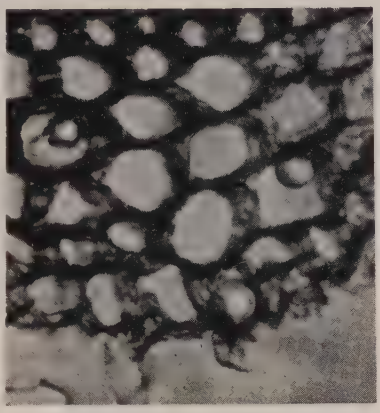


Fig. 3. – Ficomicete su cilindro cortica e di Avena.

Delle colture di *Fusarium* ne ho scelte due delle più caratteristiche, provenienti da matrici e località diverse e ne ho iniziato lo studio biologico–sistematico. Una coltura fu tratta da radici di Grano prelevate a Casal de' Pazzi, e l'altra da radici di Avena provenienti dalla Via Cassia, località «Inviolatella».

Ho seguìto lo sviluppo di questo micete, così al 10° giorno la misura dei conidi è:

su agar–malto: n. setti: 1 a 5; misura conidi: μ 18 – 50,40 × 3,60 – 5,40
su agar–carrube: n. setti: 3 a 5; misura conidi: μ 21,60 – 36 × 3,60 – 5,40
su agar–Czapek: n. setti: 3 a 5; misura conidi: μ 28,80 – 50,40 × 3,60 – 5,40
su agar–carote: n. setti: 1 a 5; misura conidi: μ 32,40 – 61,20 × 3,60 – 5,40
su agar–patate: n. setti: 1 a 8; misura conidi: μ 18 – 61,20 × 3,60 – 5,40

In media si hanno molti macroconidi, sottili, lunghi, ricurvi o quasi diritti e con cellula del piede; su agar–malto e agar–carote alcuni sono tozzi, mentre su agar–carrube ed in particolare su agar–Czapek ad agar–patate sono snelli, eleganti e con qualche uncino.

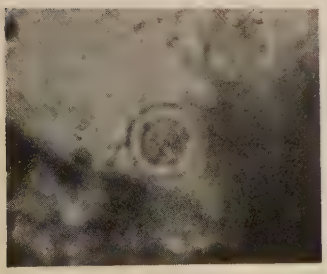


Fig. 4. – Particolare del Ficomicete sul' cilindro corticale di Avena.

I microconidi sono numerosi, piccoli, a volta a forma di virgola, uni o bicellulari. Il micelio aereo è bianco, alla periferia tendente al rosa ciclamino. Su agar–Czapek si nota la comparsa di sporodochi giallo–arancio disposti vicino

al punto di inoculo; mentre su agar–patate si hanno sporodochi polverulenti giallo–dorato sparsi su tutto il micelio aereo. Il fondo è rosa–ciclamino–giallo, tranne su agar–carote ed agar–patate dove il colore si mantiene normale ed i microconidi sono scarsissimi.

Al 20° giorno la misura dei conidi è:

su agar–malto: n. setti: 4 a 7; misura conidi: μ 36 – 68,40 × 3,60 – 7,20
su agar–carrube: n. setti: 4 a 6; misura conidi: μ 39 – 57,60 × 3,60
su agar–Czapek n. setti: 4 a 7; misura conidi: μ 32 – 61,20 × 3,60 – 5,40
su agar–carote: n. setti: 1 a 7; misura conidi: μ 18 – 61,20 × 3,60 – 5,40
su agar–patate in setti: 4 a 9; misura conidi: μ 36 – 64,80 × 3,60 – 5,40

Si ha la comparsa di sporodochi su tutti i terreni colturali. Le altre caratteristiche sono tutte immutate.

Da questi dati: macroconidi sottili, da diritti fino a ricurvi, a virgola, cellule del piede, sottili alle due estremità, parte centrale pressocchè cilindrica, sporodochi da giallo–arancio fino a più chiari e polverulenti, microconidi piuttosto scarsi, uno o bicellulari, a virgola ed anche a fuso; micelio aereo da bianco a rosa–ciclamino o giallo, fondo della coltura colorato nella medesima maniera, in base alla classificazione di Wollenweber, possiamo ritenere questo ceppo appartenente al gruppo che l'A. definisce: *Roseum*.

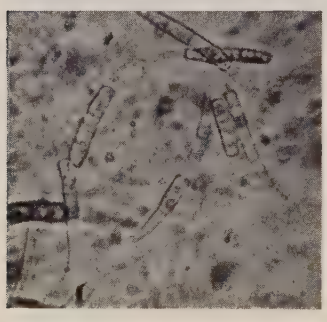


Fig. 5. – Conidi di Fusarium Roseum con cellule del piede.

Questa notevole frequenza di *Fusarium* nei tessuti corticali delle piantine di graminacee fa pensare a successive e sensibili conseguenze di mal del piede da *Fusarium* alle nostre colture di cereali.

Si ricorda quindi agli agricoltori, per l'avvenire – seppure sarà necessario dirlo – di escludere il ringrano in questi terreni e di usare tutti gli accorgimenti colturali suggeriti come drenaggi, canali di scolo, ecc., per limitare le cattive condizioni ambientali che possano creare stati asfittici.

Riassunto. — È stata condotta una indagine su radici di cereali cresciuti su terreni con scoli deficienti, per accertare se in seguito al ristagno d'acqua si fosse impiantata una particolare flora fungina. L'esame dei campioni ha messo in evidenza la maggior frequenza di miceti appartenenti al genere *Fusarium*.

Summary. — *Researchs on the parasitic flora of the roots of cereals grown in the spring 1951.* A research has been conducted on the roots of cereals grown in water-logged soil, in order to verify if, after submersion, a peculiar parasitic flora was present in their roots.

The examination of a great many samples has revealed the major frequency of fungi belonging to the genus *Fusarium.*

Bibliografia.

Biraghi A., *Ricerche sulla micoflora radicicola del grano.* « Boll. della R. Staz. di Patol. Veg., » 1936, pp. 147–154.

Peyronel B., *Prime ricerche sulle micorize endotrofiche e sulla micoflora radicicola normale delle fanerogame.* « Rivista di Biologia », vol. V, fasc. IV; vol. VI, fasc. I, pp. 49–52.

Wollenweber H. W. und Reinking O. A., *Die Fusarien.* Berlin « Verlagsbuchhandlung Paul Parey », 1935, pp. 49–50.

Antonio Biraghi

CARATTERI DI RESISTENZA IN *CASTANEA SATIVA* NEI CONFRONTI DI *ENDOTHIA PARASITICA*

La lotta contro il cancro della corteccia del castagno prodotto da *Endothia parasitica*, data la impossibilità di essere effettuata con mezzi diretti, è stata indirizzata come è noto verso la ricerca di individui resistenti alla malattia.

L'impostazione di un programma basato su queste direttive rimonta al 1946 e nel 1947 fu dato inizio a questo lavoro.

La ricerca di individui resistenti viene fatta in due gruppi distinti di castagni e cioè fra popolazioni di *C. sativa* e fra popolazioni di castagni orientali (*C. mollissima*, *C. crenata*, *C. koraiensis*) e ibridi vari di queste specie. Per la prima categoria sono stati allestiti tre vivai ove sono state seminate castagne provenienti da quasi tutte le principali zone castanicole d'Italia; i tre vivai hanno una dislocazione regionale ed infatti ad Avellino (Istituto Tecnico Agrario) vengono allevati castagni provenienti dal Mezzogiorno e dalle Isole, a Bagni di Lucca (Vivaio Forestale di Fornoli) quelli provenienti dall'Italia centrale ed a Masone (Genova) (Vivaio Forestale) quelli dell'Italia settentrionale.

Nella primavera di quest'anno queste piantine, avendo raggiunto l'età di 3–4 anni, sono state in massima parte inoculate artificialmente per saggiarne la resistenza all'*E. parasitica*. Contemporaneamente sono state inoculate anche piantine di ibridi naturali tra *C. dentata* e *C. sativa* e piccoli gruppi di piantine di *C. sativa* di provenienza estera. Complessivamente si sono inoculate più di 10.000 piantine; il comportamento di ogni soggetto nei confronti del parassita potrà essere messo in evidenza nel prossimo periodo vegetativo, ma già sin da ora si può affermare che, particolarmente nel gruppo di ibridi spontanei, vi è qualche manifestazione di resistenza.

Per ciò che riguarda i castagni orientali in questi ultimi anni si sono ricevuti ingenti quantitativi di *C. mollissima* dagli Stati Uniti d'America e la moltiplicazione delle piantine di questa specie resistente viene effettuata in 13 vivai; con questa specie

già si sono iniziati dei piccoli impianti pilota sia mettendo a dimora le piantine in castagneti distrutti dal cancro sia per mezzo di innesti sulle ceppaie.

In rapidissima sintesi ho esposto così quanto finora è stato fatto per cercare di risolvere il gravissimo problema della ricostituzione dei nostri castagneti colpiti dall'*E. parasitica*, ma ora desidero far note alcune interessanti osservazioni che mi è stato dato di fare sul finire di quest'estate nei cedui che si trovano a Masone (Genova) e poi anche in qualche altra località.

Fig. 1.

Le infezioni di *E. parasitica* nei cedui di Masone rimontano a moltissimi anni fa e nel 1939, data la gravissima infezione ivi esistente, alcuni di essi furono prescelti per effettuarvi prove di bonifica, consistenti nel taglio e bruciatura sul posto di tutti i polloni infetti, disinfettando inoltre sia le superfici di taglio sia i ferri impiegati. Questo lavoro che venne personalmente curato con grande passione dal compianto prof. Paoli si prolungò per due anni e al termine di essi si dovette constatare che la malattia continuava ad infierire con la stessa violenza e perciò si pose fine al tentativo. Nella stagione estiva lo spettacolo che offrivano i cedui osservati da lontano era quanto mai triste per la quantità di piante secche che spiccavano fra il verde, era insomma il quadro desolante al quale ormai l'*E. parasitica* purtroppo ci ha abituati.

In questi ultimi anni recandomi al vivaio di Masone avevo avuto l'impressione che le manifestazioni di seccume presentate dalle pendici a castagno non avessero più l'intensità di un tempo, ma non vi avevo fermata l'attenzione.

Quest'anno però il fatto mi colpì maggiormente e volli cercare di indagare sulla consistenza del fenomeno e presi ad esaminare ceppaia per ceppaia uno dei tanti cedui. Il risultato di questa

indagine fu quanto mai sorprendente ed è una comunicazione sommaria di quanto ho osservato che rappresenta lo scopo di questa mia nota.

Il ceduo preso in esame aveva l'età di 10 anni ed era costi-

Fig. 2.

tuito da polloni vigorosi in altissima percentuale colpiti in uno o più punti dal cancro, che su di essi assumeva caratteristiche diverse a seconda della ceppaia che li aveva prodotti.

I polloni di alcune ceppaie presentavano le usuali manifestazioni della malattia e tra l'altro l'abbondante emissione di nuovi getti subito al disotto della porzione infetta; i polloni invece di altre ceppaie presentavano cancri che avevano interessato una zona eccezionalmente estesa, però non si osservava alcun sintomo

di sofferenza dei polloni colpiti e la produzione di nuovi getti sotto alla zona infetta era del tutto assente o grandemente ridotta.

Esaminando questi casi si poteva rilevare tutta una serie di manifestazioni che erano in rapporto con il tempo intercorso dall'inizio dell'infezione. Nei primi stadi era evidente una reazione dei tessuti corticali più esterni, i quali venivano a formare degli ingrossamenti a guisa di costole (fig. 1) scortecciando queste porzioni si rilevava come il caratteristico micelio dell'*E. parasitica* venisse trattenuto alla periferia e non riuscisse a penetrare in profondità nel tessuto corticale. In queste condizioni il parassita si estendeva longitudinalmente sul pollone, ma la sua penetrazione nella corteccia era resa sempre impossibile dal processo di reazione di questa. In stadi successivi la corteccia assumeva all'esterno un aspetto annerito e screpolato ricordante il tipo di corteccia di *Q. pubescens* (fig. 2) ed il micelio di *E. parasitica*, sempre superficialissimo, era ridotto a piccole isole o era del tutto scomparso.

Questi processi, sulla cui natura istologica non ho ancora avuto la possibilità di indagare, in conclusione fanno sì che il micelio dell'*E. parasitica* non riesce più ad attraversare tutto lo spessore della corteccia, ma viene mantenuto dapprima alla periferia ed infine eliminato.

Evidentemente ci troviamo di fronte all'insorgere di uno spiccatissimo carattere di resistenza, che per il momento non è agevole spiegarsi e per la consistenza del quale parla soltanto una serie di fatti: il fenomeno si è manifestato in zone ove 12 anni fa era molto difficile trovare in vita polloni di 4–5 anni; attualmente in queste zone i cedui sono tornati al taglio di 12 anni senza che vi siano perdite apprezzabili; il fenomeno non è generale, esso non si presenta sui prodotti di tutte le ceppaie: i polloni di alcune ceppaie non mostrano alcun carattere di resistenza e fra questi e quelli che presentano in grado massimo il fenomeno della resistenza vi sono ceppaie che producono polloni con caratteristiche intermedie di resistenza; questo diverso comportamento dei prodotti delle singole ceppaie, tutte poste nelle stesse condizioni di ambiente porta ad escludere una eventuale perdita di virulenza del parassita. Il fenomeno non è localizzato a Masone, ma ho potuto riscontrarlo con le medesime caratteristiche in altre zone della Liguria infette da molti anni ed anche, in fase iniziale, in provincia di Avellino.

Quale interpretazione può darsi al fenomeno? Forse in *C. sativa*, notoriamente meno suscettibile all'*E. parasitica* di

C. dentata, si sono andate esaltando delle caratteristiche di resistenza, già esistenti allo stato potenziale. Se questa ipotesi corrisponde a realtà si potrebbe forse allora stabilire un parallelo con quanto può essere avvenuto nel castagno giapponese, che in Giappone, patria di origine, per quanto ci consta, anche dell'*E. parasitica*, mostra vari gradi di resistenza verso questo parassita, così come ho potuto anch'io constatare con i diversi individui di questa specie che ho avuto modo di seguire in questi ultimi anni.

In attesa di studiare a fondo il meccanismo di questa resistenza ed in attesa di controllarne e saggiarne con tutti i mezzi sperimentali la consistenza e l'ampiezza, ho ritenuto opportuno segnalare il fenomeno osservato per il grande interesse che esso può avere sia nel campo applicativo che in quello speculativo.

Istituto di Patologia Forestale e Agraria, Firenze, novembre 1951.

Aristide Carilli

LA " PLAGA " O " PELLAGRA " DEL POMODORO NEL SALERNITANO

Nel Salernitano è comune un'alterazione al piede delle piante di pomodoro, nota agli agricoltori sotto il nome di « plaga » o « pellagra ». Nel 1951 essa è stata riscontrata frequentissima e

Fig. 1. – La « plaga » del pomodoro: pianta giovane « strozzata » al piede.

si è creduto pertanto opportuno seguirla attraverso l'estate ed esporre infine brevemente i resultati delle osservazioni compiute e delle notizie all'uopo raccolte.

L'alterazione si manifesta al colletto con una macchia depressa e tipicamente zonata, di colore bruno–livido, che in seguito diventa grigiastro e da ultimo marrone scuro. Inizialmente essa si presenta come una tacca nerastra rotondeggiante

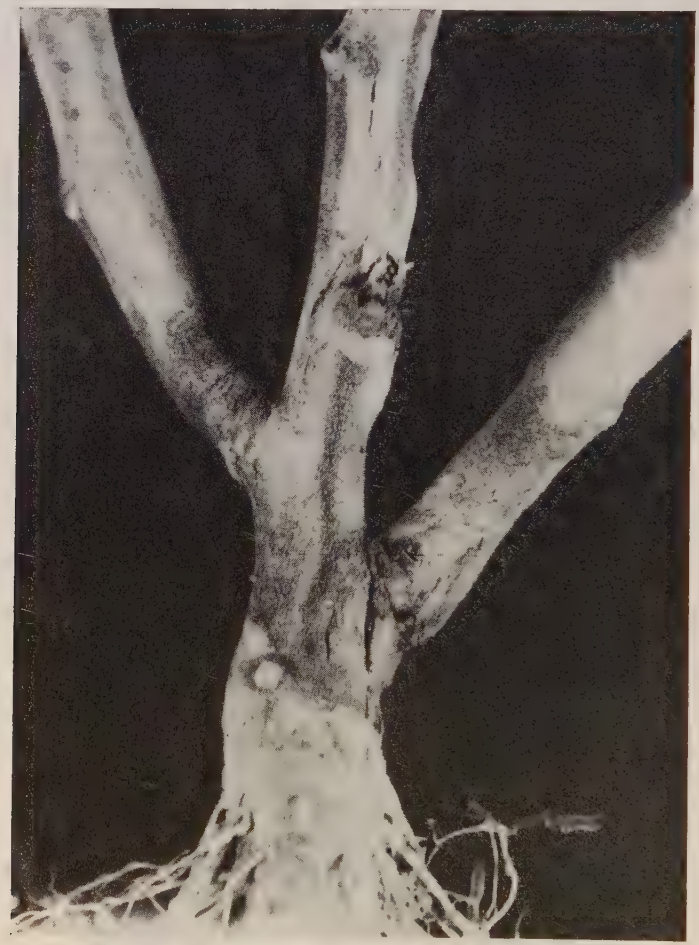


Fig. 2. – Pianta adulta con necrosi al piede nella fase iniziale.

od ovale, ma si ingrandisce e si allarga a mano a mano, fino a circondare completamente il fusto. La pianta appare così come « strozzata » al piede (fig. 1), si spacca, e, se ha già i frutti ben sviluppati, può ripiegarsi a terra, non reggendone più il peso. La necrosi può interessare anche solo una branca della pianta alla sua inserzione sul fusto principale: si vedono allora giacere pro-

strati a terra grossi rami di piante ancora verdi e cariche di frutti.

L'apparato radicale non è, di regola, direttamente colpito, ma a volte la necrosi può estendersi anche sotto il livello del terreno e distruggere così le radici più superficiali; comunque le piante ammalate al piede non offrono all'estirpazione la stessa resistenza di quelle sane.

Le foglie avvizziscono in modo peculiare: esse presentano, difatti, aree internervali giallastre, translucide, secche; e poi si accartocciano dai margini delle fogliole. I rachidi rimangono però ancora verdi e diritti, volti verso l'alto (epinastia).

La malattia inizia la sua comparsa a poche settimane dal trapianto e può essere poi osservata di solito fino alla maturazione dei primi grappoli o anche più tardi. Gli agricoltori tuttavia ne sono soprattutto consci quando le piante sono ancora giovani (cioè fino alla fioritura del II o del III grappolo); e a questo periodo si riferiscono i nomi di « plaga » o « pellagra ». Più tardi, difatti, quando le piante sono già avanti con la fruttificazione, la « pellagra » viene confusa con altre alterazioni del piede o delle radici del pomodoro. Ciò probabilmente è dovuto al fatto che l'aspetto generale delle piante ammalate è diverso secondo l'epoca in cui avviene l'infezione: se si infettano quando sono ancora giovani, le piante vegetano stentatamente e si riconoscono facilmente anche a distanza perchè rimangono nane e tutta la parte aerea presenta i sintomi dell'avvizzimento descritto; in piante già adulte, al contrario, solo le parti direttamente colpite (una o più branche) avvizziscono, mentre il rimanente rimane verde. Infine l'alterazione può interessare la zona del fusto immediatamente sotto l'inserzione delle branche secondarie, ed estendersi poi alle branche stesse (fig. 2); in questo caso tutta la pianta avvizzisce e muore prematuramente (fig. 3).

L'esame microscopico dei tessuti del fusto in corrispondenza della necrosi al colletto ha messo in evidenza la presenza di un micelio ialino, settato, regolare, difficilmente rinvenibile in vicinanza dei tessuti ancora sani. Il parenchima corticale si presenta completamente imbrunito e disorganizzato, al punto che non si riconoscono più gli elementi cellulari; l'imbrunimento interessa poi il tessuto legnoso e i vasi, soprattutto la zona più esterna del cilindro centrale, ma anche elementi più interni, sebbene isolatamente, alcuni tratti dei raggi midollari, e, a volte, il midollo stesso.

In coltura si ottengono colonie di color bianco–sporco, tendente all'olivastro, in seguito bruno–scuro, coloranti il mezzo e, in genere, non conidificanti; con ife miceliche alquanto grosse, da 3 a 8μ, settate, ad articoli brevi e leggermente ingrossati, scarsamente ramificate. Il micelio aereo è invece strisciante, basso, di color grigio–scuro, quello sommerso è bruno.

Il fungo, come si prevedeva, è stato identificato per *Alternaria solani* (E. e M.) Jones e Grout, ben nota anche in Italia come causa di altre alterazioni sul pomodoro, quali: la « defo-

Fig. 3. – Pianta adulta con necrosi al colletto: una branca laterale è già avvizzita, le altre sono in avanzato decadimento.

gliazione » (« early–blight », « leaf blight »), diffusissima nell'Italia Centro–Meridionale dalla metà di luglio in poi (Ciccarone e Carilli, 1950), il cancro della parte aerea dei fusti (« stem canker ») e il marciume dei frutti.

Della necrosi al colletto causata da *A. solani* – il «foot rot» o «collar rot» degli Autori anglosassoni – il primo lavoro completo sembra essere quello di Rosembaum (1920), il quale descrive l'alterazione, isola un *Macrosporium* che ritiene identico a *Macrosporium solani* della patata e riporta i gravi danni causati al pomodoro nel 1919 per il Delaware.

Pritchard e Porte (1921) considerano invece l'alterazione principalmente come malattia nel semenzaio e la riproducono

mediante inoculazione di *Macrosporium solani*. Più tardi Kreutzer e Durrel (1933) riferiscono al « foot rot » del pomodoro la perdita di oltre il 20 % del raccolto del 1931 nell'Arkansas; osservano che la malattia infierisce quando la temperatura ambiente supera l'optimum del pomodoro e affermano che la presenza di *A. solani* nel terreno del semenzaio riduce la germinazione del 46 %. Bergel (1936) segnala gravi perdite nel Marocco per gli anni 1929 e 1934–35, con forti attacchi soprattutto alle giovani piante delle semine autunnali. Richter (1943), per la Germania, riporta i gravissimi danni causati al pomodoro da *Alternaria solani* nella fase di « early–blight » nel 1942 presso Berlino, ma non trova i sintomi del « collar rot » degli Autori americani.

In Italia Comes (1885) ebbe a studiare nel pomodoro dell'Agro Nocerino la « bolla » o « pellagra »; l'Autore ne escluse agenti fungini, attribuendola ad una degenerazione gommosa dei tessuti prodotta dal *Bacterium gummis* Comes; ma probabilmente doveva trattarsi della stessa alterazione descritta in questa nota. Confortano ad affermare ciò alcune considerazioni dello stesso Comes, quali: il fatto che i caratteri della malattia studiata dal Comes sono molto simili a quelli descritti più sopra (« Una specie di cancrena corrodeva gli steli, verso il loro piede. » « . . . Presso la base dello stelo o dei rami . . . notansi delle pustole cancrenose, le quali mano a mano si estendono per abbracciare l'intera sezione dello stelo o dei rami . . . »); il non aver rinvenuto fruttificazioni di *Phytophthora* nei tessuti alterati, e, soprattutto, l'aver osservato molto spesso, anche se non costantemente, la presenza di *Sporodesmium exitiosum* Kühn (= *Alternaria solani*), che, unitamente ad altre specie fungine rinvenute meno frequentemente, questo Autore ritenne saprofita.

Molto più tardi, Sansone (1927) studiava un avvizzimento del pomodoro verificatosi in provincia di Salerno, e con esso identificava la « pellagra » di Comes, pur non riportandone i sintomi della necrosi al colletto. Egli però riferiva l'*Alternaria* ottenuta in coltura ad una forma di *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc., che Neergaard (1945), sulle fotografie del lavoro di Sansone, trasferiva ad *A. tenuis*. Non è improbabile tuttavia che Sansone ebbe ad osservare *A. solani* in campo, senza riuscire poi ad isolarla, non distinguendola da altre specie normalmente conidiogene.

Sembra doveroso accennare infine ad una segnalazione di *Alternaria solani* quale agente di un marciume del pomodoro

da parte di Preti (1933). La fotografia riportata in tale nota lascia tuttavia qualche dubbio al proposito.

Notizie più recenti su tale forma di alterazione non sembra vi siano nella letteratura fitopatologica italiana. Per questo e per l'insospettata importanza assunta dal parassita in questi ultimi anni, specie per alcune regioni dell'Italia Meridionale, è parso utile richiamare l'attenzione dei tecnici e degli agricoltori su una delle forme di alterazione cui esso dà luogo nel pomodoro, indubbiamente la più dannosa.

La percentuale delle piante attaccate, riscontrata in colture industriali dell'Agro Nocerino, oscilla entro limiti molto ampi, dal 15 al 60–70 %. Le piante, se si infettano nel periodo che segue immediatamente il trapianto, intristiscono rapidamente e muoiono, aumentando il numero delle fallanze che non sempre è possibile sostituire; se vengono colpite quando hanno già i frutti sviluppati, ne portano a maturazione solo una parte, poichè il resto, che è quello su cui maggiormente si basa il raccolto, va perduto con la morte della pianta. Ma anche se la pianta non muore prematuramente, il fusto principale e le branche laterali, per l'indebolimento al colletto, possono facilmente spaccarsi e aprirsi, non reggendo più il peso del prodotto ormai prossimo alla maturazione, mettendo così a contatto del terreno il prodotto stesso, che va per la maggior parte perduto.

Il danno che ne risulta è quindi molto grave, anche se in pratica tale perdita sfugge ad una esatta valutazione rientrando complessivamente in quella derivante dagli avvizzimenti del pomodoro, tuttora in corso di studio.

Tuttavia sembra opportuno mettere in evidenza il fatto che le condizioni ambientali ed agronomiche in cui si svolgono le nostre colture sono tali da favorire lo sviluppo del fungo (che, come è noto, vive bene nel terreno) e prolungare il pericolo dell'infezione per tutta la durata del ciclo vegetativo della pianta. I forti calori estivi, cui si cerca di ovviare mediante disordinate irrigazioni, l'eccessiva densità delle colture e lo stato di nutrizione di esse possono poi anche favorire l'infezione e lo sviluppo della malattia, mentre il continuo ritorno del pomodoro sul terreno non fà che aumentare tale pericolo.

Contro *Alternaria solani* possono essere adottati mezzi di lotta diretta e indiretta.

Fra i primi sono da raccomandare: i trattamenti al seme [Haskel (1944) consiglia l'immersione per cinque minuti in una

soluzione di cloruro mercurico allo 0,5 per mille]; la disinfezione del semenzaio, che può attuarsi convenientemente a mezzo di formaldeide commerciale in soluzione acquosa al 2 %; irrorazioni al fogliame con ossicloruri di rame in semenzaio e bordolese in pieno campo, alla concentrazione dell'1,5 %, avendo cura di bagnare bene i fusti fino alla base.

Simmonds (1947) ha ottenuto soddisfacenti resultati contro il « collar rot » del pomodoro con una sospensione di ossicloruro di rame e Fermate (dimetilditiocarbammato di ferro) data subito dopo il trapianto.

Ancora più utili sono i mezzi di lotta indiretta: se il semenzaio non viene disinfettato, è necessario spostarlo di anno in anno su terreno nuovo, mantenervi un'adeguata ventilazione e permettere l'entrata dei raggi solari, allontanando ogni causa di umidità: queste ultime precauzioni riducono a minime proporzioni il danno del «collar rot» nel semenzaio (Harrison, Young e Altstatt, 1939). In pieno campo bisogna poi seguire regolari rotazioni, non avvicendando il pomodoro con altre colture suscettibili (in particolare la patata); evitare l'eccessiva densità nella coltura, eliminare sollecitamente le erbe infestanti e ogni altra causa di ristagno di umidità, non eccedere con le irrigazioni e curare lo stato di nutrizione delle piante. Inoltre è indispensabile, una volta terminata la coltura, raccoglierne accuratamente i resti e distruggerli con il fuoco, onde evitare di lasciare nel terreno pericolosi focolai d'infezione per le coltivazioni successive.

Riassunto. — È descritta una forma di necrosi al colletto del pomodoro, riscontrata molto frequente nelle colture industriali del Salernitano nel 1951 e denominata « plaga » o « pellagra ». L'agente patogeno è stato identificato per *Alternaria solani* (E. e M.) Jones e Gront e la malattia identificata col « foot rot » o « collar rot » degli Autori americani.

Sono esposte le cause ambientali e agronomiche che hanno favorito lo sviluppo della malattia, principalmente i forti calori estivi, le disordinate irrigazioni, l'eccessiva densità delle colture e lo stato di nutrizione inadeguato delle piante. Sono infine enunciati brevemente i mezzi di lotta diretta e indiretta a disposizione degli agricoltori.

Summary. — The author describes a kind of tomato collar necrosis, called " plaga " or " pellagra " widely spread in industrial growings of the Salerno province in 1951.

The pathogenic agent was identified as the *Alternaria solani* (E. and M.) Jones and Grout, and the disease identified as the " foot rot " or " collar rot " of the American authors.

The agronomical and all–surrounding causes are also described which favoured the disease's progress, chief ones among them the excessive summer heat, the irregular irrigations, the excessive thickness of the stands of plants and the inadequate nourishment conditions.

Some direct and indirect means of control, available to the farmer, are also exposed.

Lavori citati.

Bergel G., 1936. *Une maladie de la tomate: la nécrose du collet due à l'« Alternaria Solani » Sorauer dans la région de Casablanca et de Fédala (Maroc)* « Ann. des Epiph. » N. S., II, 225–230.

Ciccarone A. e Carilli A., 1950. *Nota preliminare sulle osservazioni attualmente in corso intorno ad alcuni avvizzimenti del pomodoro, con qualche cenno sull'azione concomitante di un eriofide: « Vasates destructor »* (K.), « Boll. Staz. Pat. Veg. », Roma, III Serie, VII, 131–157.

Comes O., 1885. *Sulla malattia del pomodoro denominata « Pellagra » o « Bolla » nella provincia di Napoli e sulle crittogame che l'accompagnano.* « Atti R. Ist. Incoraggiamento Sc. Nat. Econ. Tecnol. di Napoli », III, Serie III degli Atti Accademici, estratto di 11 p.

Harrison A. L., Young P. A. e Altstatt G., 1939. *Control of tomato diseases in the seed bed and cold frame.* Texas Agric. Exp. Stat. Circ.,n. 82, 14 pp.

Haskell R. J., 1944. *Disinfections and protectans prevent seed losses.* « *Food Packer* », XXV, 5, 42–43 (in: « R.A.M. », 1944, XXIII, 371).

Kreutzer W. A. e Durrel L. W., 1933. *Collar rot of Tomatoes.* « Colorado Agric. Exper. Stat. », Bull. 402, 12 pp. (in: « R.A.M. », 1934, XIII, 195).

Neergaard P., 1945. *Danish species of « Alternaria » and « Stemphilium ».* Munksgaard, 560 pp., Copenhagen.

Preti G., 1933. *Marciume del Pomodoro nella Liguria Occidentale « Solanum Lycopersicum ».* « Riv. Pat. Veg. », XXIII, 291–301.

Richter H., 1943. *Achtet auf die Dorrfleckenkrankheit der Tomaten !* « Blumen–und Pflanzenbau ver Gartenwelt », XLVII, 16, 181–183 (in: « R.A.M. », 1946, XXV, 478).

Rosembaum J., 1920. *A « Macrosporium » foot-rot of tomato.* « Phytopathology », X, 415–422.

Sansone F., 1927. *Un avvizzimento del pomodoro in provincia di Salerno e la sua causa.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », Roma, Nuova Serie, VII, 465–484.

Simmonds J. H., 1947. *Report of the Plant Pathology Section.* « Rep. Dep. Agric. Qd », 1946–1947, 33–35 (in: « R.A.M. », 1948, XXVII, 221).

Antonio Ciccarone

RESULTATI DI FUMIGAZIONE NEMATOCIDA IN TERRENO RICCO DI ORGANI VEGETALI CARNOSI, VIVI E PRESENTANTI GALLE NON DECADUTE DI *HETERODERA MARIONI* (CORNU) GOODEY

È noto che i fumiganti del suolo, specie quelli meno solubili in acqua, non penetrano con facilità negli organi vegetali integri presenti nel terreno e che pertanto bisogna attendere il loro decadimento per ottenere i migliori effetti dalle fumigazioni. Ciò è di notevole intralcio in molte regioni centro–meridionali dell'Italia, ove durante l'inverno si coltivano piante con radici carnose o comunque con organi di riserva che possono rimanere a lungo intatti e vitali nel suolo ed il cui totale allontanamento sarebbe impossibile. Carote infeste da *Heterodera marioni* (Cornu) Goodey (= *Meloidogyne* spp.) possono ad esempio sopravvivere per mesi nel suolo fresco e sabbioso di molti orti, tanto più che nella raccolta sono scartate non solo le radici più piccole ma anche quelle di dimensioni superiori alla pezzatura media preferita dalle massaie. In primavera poi, come si è sopra fuggevolmente accennato, l'orticultore è sempre inteso a guadagnare tempo e le fumigazioni lo costringono a perdere alcune settimane – non meno di quattro – talora preziose, durante le quali è costretto a lasciare il terreno nudo, prima per attendere che i tessuti decadano e poi per permettere al fumigante di allontanarsi dal suolo. Per le necessità di temperatura delle fumigazioni, questo lasso di tempo va perduto in primavera (fra marzo e maggio) e potrebbe rendere le fumigazioni stesse male accette nelle nostre più ricche zone ortive, nelle quali appunto contro *H. marioni* si possono adottare i mezzi di lotta più dispendiosi.

Operando su limitati volumi di terreno, per il vero, Stark e Lear (1947) e Lear (1951) hanno mostrato che il bromuro di metile ed il DD penetrano anche in galle intatte. Non si sono però

ritrovate sperimentazioni di campo su questo argomento. E si è ritenuto opportuno organizzare qualche prova in proposito; saggiare cioè la possibilità di adoperare i fumiganti e più precisa-

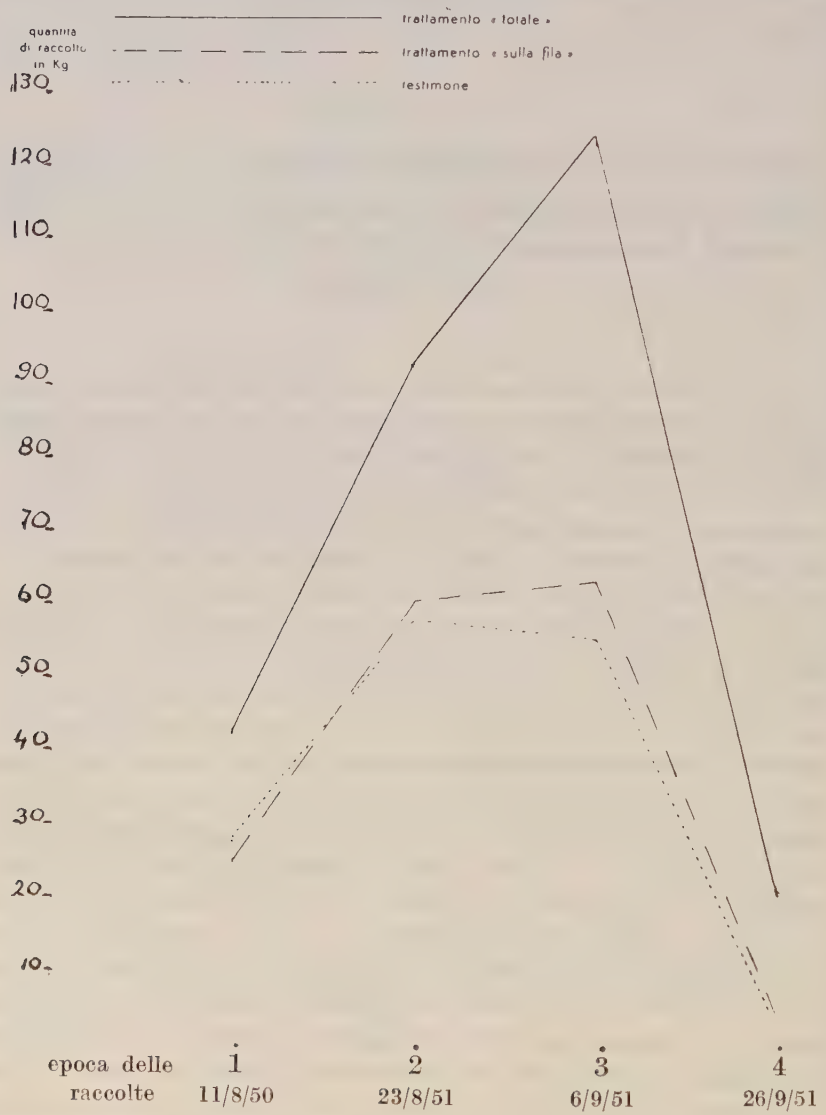


Fig. 1.

mente miscele di dicloropropano e dicloropropene (DD) in terreno ancor ricco di residui vegetali non decaduti, attenendosi all'uso comune nei pressi di Roma, di arare il terreno subito dopo

aver terminato la raccolta delle carote gialle (*Daucus carota* L.) commerciabili (non troppo grandi o troppo piccole), di spianarlo ed assolcarlo subito e seminarvi o trapiantarvi poi una coltura estiva, ad esempio fagioli o pomodori.

Si prescelse per tale prova un campo dell'Azienda O.N.C. di Fiumicino, gentilmente messo a disposizione dal Direttore dell'Azienda stessa dott. Luca Basville, che vivamente si ringrazia, campo fortemente infestato dal nematode galligeno delle radici e nel quale la coltura del pomodoro era ormai ritenuta impossibile dal mezzadro. Il campo, di natura sabbioso, fresco e profondo, era stato coltivato nell'inverno con carote gialle, la cui ultima raccolta era appena terminata. Il giorno 28 aprile era stata eseguita un'aratura a cm. 20. Il giorno 30 aprile si spianò la superficie, che rimase però alquanto soffice, si delimitarono le parcelle lunghe m. 12 e larghe m. 5 e si eseguì la fumigazione con palo iniettore « Germain Foudrier ». In tal giorno ci si accertò della presenza sotterra di carote vive, con foglie verdi, galle integre e frequenti. La fumigazione fu eseguita a cm. 17 di profondità secondo due modalità e cioè su tutta la superficie con fori distanti cm. 30 in quadro o su file di m. 12 di lunghezza e distanti m. 1 l'una dall'altra, con fori distanti cm. 30 sulla fila. La quantità di fumigante per foro fu in ambo i casi la stessa: cc. 3 di DD. Il foro fu chiuso con la semplice pressione del tacco; e non si adottò copertura idrica. Furono anche trattati gli arginelli fra le parcelle ed il canale in terra battuta che portava dalle condotte di cemento alle singole parcelle l'acqua di irrigazione. Ogni parcella constò di 5 file di pomodori lunghe m. 12 (le piante erano a cm. 35–40 sulla fila) e distanti m. 1, poste, nelle parcelle fumigate sulla fila, in corrispondenza delle file di applicazione del DD; sicché in conclusione il campo, di m. 12×30, risultò composto di 6 parcelle affiancate per il loro lato lungo, cioè di due blocchi affiancati di 3 parcelle ognuno (trattamento totale, trattamento sulla fila, testimone). Le parcelle furono disposte a caso entro i blocchi; ma il numero di ripetizioni fu purtroppo tenuto entro limiti modesti per desiderio del mezzadro; e di ciò risentì alquanto la significatività dei resultati, per la non uniforme distribuzione dei parassiti nel suolo. Il terreno delle parcelle fu rimosso dopo alcuni giorni; e dopo 10 giorni ancora si procedé al trapianto con pomodori di varietà San Marzano. Non si dettero concimi all'impianto, ma si eseguì una concimazione localizzata di perfosfato 16–18 (gr. 80 per metro lineare) e di nitrato di calcio (gr. 20 per metro lineare)

la sera del 20 giugno. Altre due nitrature nelle stesse dosi furono date in seguito nel corso della vegetazione.

Il conteggio delle galle, eseguito nel modo già reso noto in altro lavoro (Ciccarone e Ruggieri, 1951), ebbe luogo il giorno 20 giugno con i resultati seguenti:

Galle per pianta (media di dieci piante)

	blocco I	blocco II
trattamento totale . .	20.6	19.6
trattamento sulla fila	44.3	Galle continue, cilindroidi sulla maggioranza delle radici.
testimone	235.1	Galle continue, cilindroidi sulla maggioranza delle radici.

Nelle parcelle trattate totalmente era anche apprezzabile una migliore regolarità di vegetazione.

Dai dati di raccolta si escluse il prodotto delle due file laterali, di ogni parcella, ci si limitò cioè a pesare quello delle tre file centrali. In totale furono eseguite quattro raccolte, il cui andamento è rappresentato nel grafico n. 1.

I totali di raccolta furono i seguenti:

	Trattamento totale. Raccolto in Kg.	Trattamento sulla fila. Raccolto in Kg.	Testimone. Raccolto in Kg.
Blocco I . . .	156	92.7	78.8
Blocco II . . .	123.5	56.8	62.7
Totale .	279.5	149.5	141.5
Totale di raccolta in percentuale del stimone . .	212.5	113.7	100

Si determinò la significatività della differenza media solo fra il trattamento totale ed il testimone, secondo il metodo di Student, e la si trovò positiva per $P = 0.05$.

* * *

Sembra dunque di poter concludere che, nelle condizioni delle prove, se necessario, si può eseguire con vantaggio la fumigazione « totale » con DD, anche con le due condizioni sfavorevoli sopra menzionate: 1) organi sotterranei carnosi infesti presenti nel terreno; 2) impossibilità di attendere il decadimento delle galle di *H. marioni*. In tali condizioni, con le dosi (circa cc. 3 per foro) e col metodo (assenza di copertura idrica) adoperati, l'applicazione è sembrata ben compensata dall'aumento del prodotto. L'andamento della produzione in seguito al trattamento viene anche modificato; e ciò, insieme ad una più graduale maturazione ed a un maggior contenuto in sostanza secca, permette una più serena vendita del prodotto.

Nelle stesse condizioni, il trattamento « sulla fila » non ha dato resultati apprezzabili e si è rivelato, per certo, economicamente non conveniente. Probabilmente a ciò contribuisce la rapida caduta del fumigante al di sotto delle concentrazioni utili nel suolo. A questo si potrebbe forse ovviare in parte eseguendo le applicazioni in righe binate in mezzo alle quali si trapianterebbe il pomodoro; ma, nelle difficili condizioni esemplificate dalla prova qui esposta, nulla ha incoraggiato a ritenere soddisfacenti i trattamenti parziali del terreno.

Riassunto. — Quando si deve fumigare un terreno nel quale sono state coltivate piante con radici carnose, perché gli organi infestati da *Heterodera marioni* decadano nel terreno, bisogna lasciare il terreno stesso nudo in una stagione (primavera) e per un lasso di tempo tali da disanimare l'agricoltore nelle aree italiane di più intensa orticoltura. L'A. pertanto ha voluto saggiare la possibilità di fumigare un terreno sabbioso e profondo dei pressi di Roma (Fiumicino), subito dopo l'allontanamento di una coltura di carote che aveva lasciato nel terreno abbondanza di organi infesti. La fumigazione fu eseguita in fori profondi cm. 17, distanti cm. 30, nelle dosi di cc. 3 per foro, secondo due modalità: « totale » e « sulla fila ». L'applicazione « totale » ha dato resultati soddisfacenti per quanto si riferisce all'infestazione (tabella I), all'andamento (grafico n. 1) ed alla quantità (tabella II) della produzione. Il trattamento « su fila » semplice non si è invece rivelato soddisfacente. Potrebbe forse essere eseguito con più successo « su file » binate.

Attendere il decadimento delle galle presenti nel terreno, in caso di necessità, sembra dunque non indispensabile per la convenienza economica delle fumigazioni con DD.

Summary. — Sometimes soil fumigation must be carried out in fields in which infested root crops have been grown during the winter. Many fleshy roots are buried in the soil during the spring plowing of the winter crop; and awaiting their decay is a serious loss of time for the gardeners, who must fumigate the soil. In a deep, sandy soil near Rome (Fiumicino), in which carrots (*Daucus carota* L.) heavily infested by *Heterodera marioni* (Cornu) Goodey had been grown during the winter, the author has fumigated the soil immediately after the spring plowing. At the time of the fumigation, therefore, plenty of infested, alive roots and whole plants were present in the soil.

The fumigation was carried out in two ways: « total » and « in-the-row », with a Germain Foudrier Hand–injector gun. In the « total » fumigation, the holes were 17 cm. deep and 30 × 30 cm. distant; the dosage was of cc. 3 per hole. The soil was spaded a few days later and afterwards planted with tomatoes (variety: San Marzano). The « total » fumigation gave satisfactory results, as far as the number of galls (table I), the regular maturation of the crop (diagram n. 1) and its quantity (table II) are concerned.

In the « in-the-row » treatment, the injections, cm. 17 deep, were made 30 cm. distant in a single line. The method, tried in such a way, was not satisfactory.

In case of necessity, therefore, awaiting the rotting of the galls of the root-knot nematode seems to be not strictly indispensable for an economically convenient soil fumigation.

Lavori citati.

Ciccarone A. e Ruggieri G., 1951. *Relazione su prove preliminari di pieno campo per la lotta contro i parassiti del terreno.* « Ann. Sperimentazione Agraria », N. S., V, 1063–1078.

Lear B., 1951. *Use of methyl bromide and other volatile chemicals for soil fumigation.* « Cornell Univ. Agric. Exp. Sta. », Ithaca, New York, Memoir 303, 48 pp.

Stark F. L. e Lear B., 1947. *Miscellaneous greenhouse tests with various soil fumigants for the control of fungi and nematodes.* « Phytopath. », XXXVII, 698–711.

Antonio Ciccarone

OSSERVAZIONI SU ALCUNI CASI DI "STRIATURA MISTA" DEL POMODORO NEI PRESSI DI NAPOLI

Nella scorsa primavera (prima decade di giugno) un'alterazione del pomodoro non osservata negli anni passati – benchè presente a detta degli agricoltori – si mostrò alquanto diffusa nelle colture dell'agro campano da Nocera a Pompei.

Fig. 1. – Cimetta di pomodoro in avvizzimento. Scafati, fine giugno 1951.

Le piante colpite apparivano inferiormente sane, ma presentavano gli apici necrotici ed avvizziti. Le foglie mostravano strie nere sui rachidi e macchie di ugual colore e di forma irregolare o tendenzialmente anulare sui lembi delle fogliole. Gli steli erano anche essi cosparsi di strie di aspetto simile, che talora si univano lateralmente fino a recingerli. Gli apici così affetti, particolarmente fragili, morivano al di sopra della zona alterata. Le infiorescenze avvizzivano in genere senza allegare. Più in basso

però i frutti presentavano macchie scure sollevate o depresse, irregolari e ampie o più sottili e subanulari. Nella polpa dei frutti stessi non si notavano altre alterazioni, che erano pertanto limitate all'epicarpo. Il midollo dei fusti, invece, presentava macchie necrotiche molto spesso iniziantisi in corrispondenza dell'inserzione di una foglia alterata. I sintomi sopra brevemente descritti furono visibili fino alla seconda metà di luglio (il trapianto era avvenuto fra la fine di aprile ed i primi di maggio).

Fig. 2. – Frutti alterati. Scafati, fine giugno 1951.

Nella prima decade di agosto essi si attenuarono fino a scomparire; e le piante ancora vive, già contrassegnate per il loro caratteristico aspetto, mostrarono solo un più o meno evidente mosaico verde e non furono più particolarmente distinguibili dalle altre del campo. L'alterazione, escluse altre cause patogene, apparve di natura virosica. Dapprincipio si era anzi temuto di trovarsi di fronte allo « avvizzimento maculato » o « bronzatura » (spotted wilt, *Lethum australiens* Holmes) del pomodoro o a qualche sua varietà (essiccamento apicale, tip blight, *L. australiense lethale* Holmes). In un secondo tempo, però, si credè di poter escludere tale possibilità e di trovarsi in presenza di una « striatura » (streak), alterazione dovuta, come è noto, nei diversi casi, ad

un solo virus (*single streak*, *Marmor tabaci* var. *canadense* Holmes) o alla contemporanea presenza di mosaico comune, di virus X della patata e forse talora di altri virus.

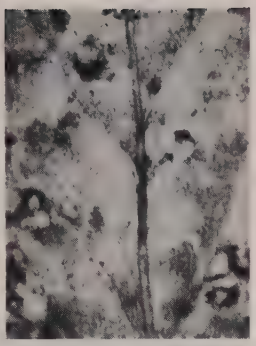


Fig. 3. - Fogliola di pomodoro raccolta nei pressi di Scafati (25/6/51). Circa × 3 diam.

Si pensò che prove di infezione avrebbero potuto permettere di orientarsi in tal senso. E si eseguirono inoculazioni per sfregamento su pomodoro e su tabacco e per innesto su pomodoro. Il tabacco non mostrò evidenti segni di alterazione – le piante non sembravano però in buone condizioni per tali prove –; sul pomodoro si riprodusse regolarmente un tenue mosaico verde, occasionalmente accompagnato da lievi bollosità e distorsioni delle lamine fogliari. Infine, delle sei piante sane di pomodoro innestate con getti malati, tutte mosaicate, una avvizzì.

Tali prove lasciavano pensare alla probabile natura mista della « striatura » osservata; poichè tuttavia esse non erano del tutto conclusive e il collega R. Gigante assicurava di non aver prima osservato tali alterazioni sul pomodoro, si chiese il parere del dott. K. M. Smith, Molteno Institute, Cambridge, che si era di recente occupato di una nuova virosi del pomodoro (blackring), simile in qualche aspetto e che vivamente ringrazio per l'interesse dimostrato alla mia segnalazione. Questi potè escludere il supposto « blackring » e confermare la natura multipla della « striatura ».

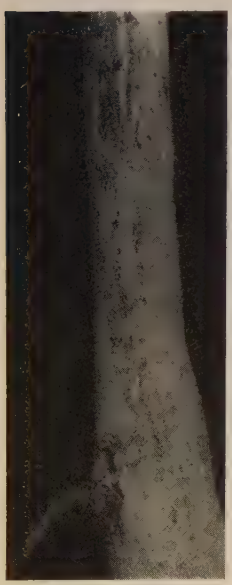


Fig. 4. – Inizi di striature su fusto di pomodoro. Scafati, fine giugno 1951.

* * *

Di questi casi di « striatura mista », della quale, se non erro, non si avevano precedenti segnalazioni italiane, non avrei probabilmente fatto particolare menzione, se essi non mi avessero indotto a qualche considerazione, credo, di non trascurabile valore pratico.

Come è noto, per lottare contro la « striatura mista », si consiglia di non far seguire a meno di due anni il pomodoro alla patata,

di non consociarli assolutamente e di curare la preventiva pulizia delle mani e degli strumenti prima di passare dalle operazioni sulle patate ai pomodori.

Nelle zone a Sud di Napoli ove la « striatura mista » è stata notata diffusa nelle colture, è invece molto comune una rotazione assai intensa nell'anno, per cui si seminano in inverno patate precoci che sono raccolte in primavera, sullo stesso terreno si trapianta il pomodoro fra aprile e maggio ed infine al pomodoro si fa seguire una coltura invernale, ad esempio cavoli. Quest'anno per di più, nella regione considerata, fra Scafati e Pagani (Salerno), per lo straripamento del fiume Sarno, le colture di patate precoci furono in gran parte sommerse e distrutte ancor prima che i germogli emergessero dal suolo; il che indusse gli agricoltori a trapiantare appena possibile il pomodoro sugli stessi terreni ove ancora molti tuberi vivevano sotterra. In un secondo tempo si ebbe così l'emergere di patate subspontanee in mezzo al pomodoro.

Fig. 5. – Fogliola di pomodoro S. Marzano con mosaico internervale, ottenuto per innesto di getto malato su piede sano. Circa × 3 diam.

Per quanto si è accennato in precedenza, queste successioni o peggio sostituzioni di pomodoro a patata dovrebbero essere del tutto evitate, adattando a tali esigenze le rotazioni attuali. Ciò non sembra impossibile; si può ad esempio far succedere le arachidi alle patate e si possono impiantare pomodori nei terreni già coltivati a cipolla. Queste misure sembrerebbero adottabili anche in aree dove l'alta densità della popolazione rurale non permette sempre di seguire criteri strettamente tecnici.

Riassunto. — Si segnala la diffusa presenza di « striatura mista » (double streak, mixed streak) del pomodoro a sud di Napoli; se ne attribuisce la diffusione alla successione immediata del pomodoro alla patate precoci primaverili, si richiama l'attenzione sull'influenza che sulle epifizie debbono aver esercitato le patate subspontanee presenti nei campi di pomodoro, dopo il fallimento delle patate precoci per lo straripamento del fiume Sarno. Si

suggeriscono infine adattamenti delle rotazioni orticole attualmente in uso onde frenare l'estendersi della « striatura mista ».

Summary. — The " mixed streak " of the tomato is reported from some Campanian areas south of Naples. Its widespread presence is attributed to the fact that potatoes (early varieties) and tomatoes are grown in the same soil in immediate succession. In this year, in particular, the diffusion of the disease is attributed to the fact that tomatoes were transplanted in fields in which early potatoes had failed because of the flood of the river Sarno, so that many volunteer potato plants emerged later amongst tomatoes in the fields. At last, it is suggested to modify the intensive crop rotations, common in these areas, according to the phytopathological needs, so that the damage caused by mixed streak may be limited.

Antonio Ciccarone

LE FOGLIE "ARGENTATE" DEL POMODORO

Come è noto, le foglie plumbee o argentate sono in genere originate dal distacco dell'epidermide dal palizzata o della cuticola dall'epidermide, con aria o cristalli di ossalato di calcio ivi interposti; cioè sono in ultima analisi di origine fisica.

Vi sarebbero tuttavia precedenti azioni enzimatiche portanti alla idrolisi delle sostanze pectiche, azioni talora in rapporto con l'attacco di basidiomiceti [*Stereum purpureum* (Pers. ex Fr.) Fr.] (1), come nel ben noto mal del piombo dei fruttiferi, tal altra causate da severe potature (Petri, 1917), da freddi, da venti (Rossi, 1931), da punture di *Thrips* (Nicolas, 1925) e di altri insetti (*Stephanitis pyri* Fab., secondo Gabotto, 1922). Quando il color plumbeo segue capitozzature, ad esso sarebbero connessi la produzione anormalmente abbondante di acido ossalico e la sua successiva neutralizzazione con calcio (Ciferri, 1923). A tali possibili cause, come a deficienze idriche e a temperature eccessive, sul pesco poi si è di recente pensato che potessero unirsi virus, la cui ricerca è attualmente intensa (Gigante, 1950; Goidanich, 1950).

Non sembra inutile ricordare che alterazioni in qualche modo simile sono anche state ricordate in piantine in vivaio (Nigam, 1934) o in semenzaio (Gigante, 1951) e che questo ultimo A. sembra riferirle anche egli prevalentemente alla pagina fogliare superiore e a scollamenti dell'epidermide dal palizzata.

Il color plumbeo o argenteo delle foglie sembra dunque in genere segnalato nell'epifillo e attribuito allo scollamento di elementi normalmente aderenti.

L'argentatura del solo ipofillo, più rara, è stata invece ritrovata come sintomo parziale di alterazioni più complesse del lembo fogliare (per la vite, ad esempio, vedi in: Ciferri, 1950).

---

(1) Lo *Stereum purpureum* è senz'altro da escludere, quale causa alterativa, per le piante erbacee in genere.

Avendo pertanto in piante adulte di pomodoro riscontrato « argentature » fogliari che sembrano offrire qualche aspetto interessante, ho creduto opportuno farne l'oggetto di breve ricerca.

* * *

L'« argentatura » del pomodoro, comunemente osservata in questi ultimi anni nei pressi di Napoli, si differenzia nella pagina inferiore delle fogliole adulte, quando le piante vengono sollevate

Fig. 1. – Pagina fogliare inferiore di fogliola « argentata » della varietà « Fiaschello nano ». Taverna nuova (Battipaglia), 2 agosto 1950. Leggermente ingrandita.

ed incannate, cioè a circa due mesi dal trapianto (fig. 1). Questa « argentatura » è strettamente limitata alle aree internervali. Essa tuttavia si inizia talora, in dette aree, non al centro ma lateralmente alle nervature e precisamente sul lato di esse più esposto al sole.

L'« argentatura » è preceduta dall'arrossamento violaceo dell'ipofillo e da un diffuso ingiallimento del mesofillo, sfumante alla periferia nel verde dei tessuti sani. Quando l'alterazione è avanzata, le fogliole possono mostrare riflessi argentei delle aree internervali della maggior parte del lembo, rimanendo verdi solo le nervature. La tonalità argentea può allora divenire albicante; e contemporaneamente si ha l'involuzione dei lembi, con conseguen-

temente maggiore esposizione dell'ipofillo. Talora, dopo di ciò, in corrispondenza delle aree lese, il lembo si deprime e dissecca; e le aree interessate, nella pagina superiore fogliare, appaiono sublucide, bruciate e nettamente delimitate, come nelle comuni scottature da sole. Molto spesso il decadimento dei tessuti lesi viene accelerato da *Alternaria tenuis* auct.

Nelle aree lese, al microscopio, si osserva che, mentre la tonalità vira al violaceo per evidente fotolisi della clorofilla, l'epidermide si affloscia, combaciando le sue pareti esterna ed interna, e necrotizza (olonecrosi), divenendo così fragilissima e secca (fig. 2). La contrazione (1), che a ciò consegue, sembra spezzettarne (ved. figg. 2, 4, 7) non di rado la superficie, accrescendo così la perdita di acqua dal lacunoso. Sempre poi alla necrosi segue il deprimersi dell'epidermide stessa, cioè il suo ravvicinarsi alle cellule del lacunoso e la diminuzione del volume saturo di umidità che protegge queste ultime. Gli stomi, più fortemente cutinizzati e dotati di un certo potere di autoregolazione ed adattabilità, sembrano rimanere talora identificabili per qualche tempo e sollevati sulla superficie esterna. E la necrosi si arresta alquanto anche in corrispondenza dei tessuti conduttori (fig. 5) e alla base dei peli di varia forma (2) che si osservano sulle superfici stesse

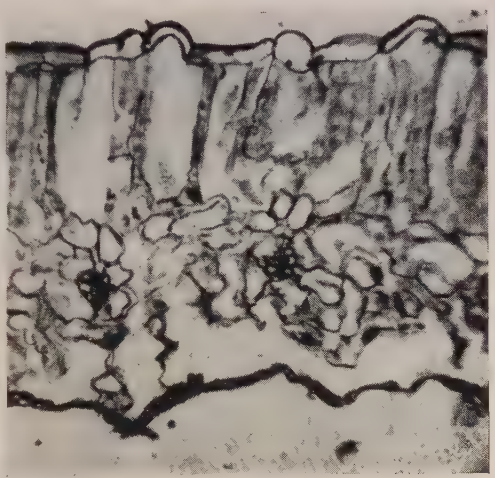


Fig. 2. – Sezione di un'area molto « argentata ». Varietà « San Marzano ». L'epidermide è completamente secca, il lacunoso è in decadimento; le cellule del palizzata non sono così strettamente aderenti come nei tessuti sani.
Scafati, 6 luglio 1951. Circa × 200 diam. Materiale incluso in paraffina e colorato con emallume di Stass–Mayer. Spessore μ 10.

(1) In questi casi non si ha, come è ben noto, plasmolisi. Infatti non si ha distacco del protoplasto dalla parete, ma il contenuto cellulare nel contrarsi porta con sé la parete che si deprime, si piega e si raggrinza.

(2) Secondo le idee più recenti (Luckwill, 1943), nel pomodoro possono essere distinte 7 forme di peli.

(fig. 6). Come è noto poi, nel pomodoro l'epidermide della pagina inferiore fogliare è connessa al lacunoso mediante serie brevemente subcolonnari di cellule parenchimatiche. Il disseccamento sembra arrestarsi più a lungo in corrispondenza di tali connessioni con il clorenchima (fig. 7). In seguito però anche esse decadono; e si può così seguire mediante l'osservazione microscopica, l'estendersi della necrosi agli strati più profondi del mesofillo, fino a che tutto lo spessore del lembo può, come si è detto, esserne interessato.

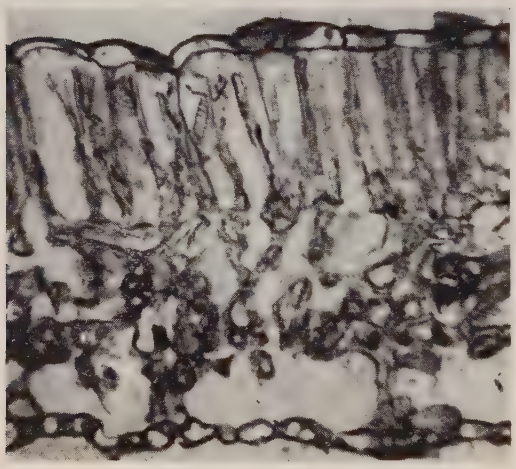


Fig. 3. – Area sana. Materiale e metodo come nella fig. 2.

Nel pomodoro, come si è accennato, non fu dato di osservare evidenti scollamenti. E d'altra parte le osservazioni compiute durante gli anni 1950–1951 portarono a concludere che i riflessi argentei o per lo meno lucenti indotti dagli acari del genere *Tetranychus* sono assai indefiniti e facilmente identificabili, mentre quelli osservabili nell'ipofillo di piante affette al colletto da *Alternaria porri* (Ell.) Saw. *solani* (Ell. e Mart. pro sp.) Neerg. sono associate, oltre che alla presenza del fungo stesso, a particolari fragilità e trasparenza del lembo in necrosi, che si assottiglia.

In seguito agli esami microscopici e colturali eseguiti in laboratorio in questi ultimi due anni, la causa dell'alterazione che si esamina in questa nota apparve essere l'azione della radiazione solare diretta; il che fu ripetutamente confermato dalle osservazioni di pieno campo.

Nel 1951 poi fu posta nel campo di Scafati una gabbia con doppia parete di cotonina sottile, nell'interno della quale furono trapiantate piante di pomodoro «comune di Scafati» (una popolazione di San Marzano). Esse piante, pur mostrando minore differenziazione e spessore dei lembi fogliari (fig. 9), non presentarono mai «argentatura».

Furono anche misurate con termometri a massima e minima le temperature entro e fuori la gabbia. Per due di queste misurazioni i termometri furono lasciati due giorni in posto, per la terza solo un'ora.

I resultati furono i seguenti:

Data	Temperatura massima in C.		Temperatura minima in C.	
	fuori la gabbia	dentro la gabbia	fuori la gabbia	dentro la gabbia
12–14/8/1951	31.	33.	12.	11.
25–28/8/1951	32.	35.	14.	13.
28/8/1951 (circa ore 12)	29.5	33.5	—	—

Pur avendo la gabbia molte soluzioni di continuità, in particolare vicino al terreno, essa presentava presumibilmente all'interno un'umidità percentuale alquanto maggiore che all'esterno.

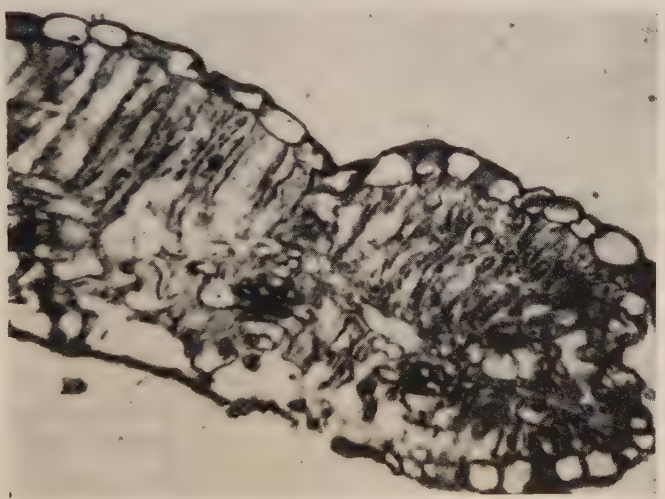


Fig. 4. – Margine di lembo fogliare « argentato ». L'alterazione si arresta ove l'epidermide inferiore è alquanto meno esposta alla radiazione solare diretta. Materiale e metodo come nella fig. 2.

Parve così di poter concludere che la temperatura in sé non fosse pregiudizievole e che l'alterazione fosse dovuta prevalente-

mente alla radiazione solare diretta ed alla disidratazione da questa indotta nell'ipofillo.

Il rapido decadimento dell'epidermide e, conseguentemente, dei tessuti che ad essa sottostanno, si verifica in particolare, come si è accennato, allorché si esegue l'incannatura, si sollevano cioè i fusti allungati sul terreno e si capovolge, per così dire, gran parte della fronda plagiotropa. E la rapida sottrazione d'acqua dall'ipofillo sembra dover essere in rapporto non solo, come si dirà, con

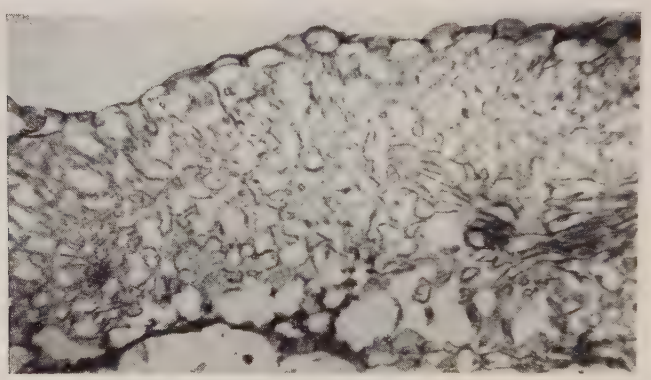


Fig. 5. – La necrosi dell'epidermide e del mesofillo è arrestata in corrispondenza dei tessuti conduttori, che nella figura appaiono sezionati di sghembo. Materiale e metodo come nella fig. 2.

l'essere le foglie ipostomate (i dati di Krausche e Gilbert, 1937, danno nella pagina inferiore del pomodoro una densità degli stomi pari a circa 61,6 volte quella della pagina superiore), ma con la delicatezza dell'epidermide, esclusivamente cellulosica sembra (1) e protetta da una cuticola sottilissima.

---

(1) Come è noto (Frey–Wissling, 1948), la membrana cellulare primaria è data da uno strato intermedio pectico e poi da cellulosa depositata immediatamente sui due lati di esso. Questa cellulosa aumenta per intussuscezione nella membrana sottoposta alla pressione di turgore, secondo quanto generalmente si ammette. Cere, cioè sostanze idrofobe, sono tuttavia presenti anche nella membrana primaria, forse non esterificate, ma connesse ai filamenti cellulosici con i poli idrofili degli alcoli e degli acidi grassi.

L'accrescimento secondario della membrana cellulare avviene invece per apposizione; ed è per noi interessante riassumere brevemente al proposito la struttura delle epidermidi cutinizzate. Nelle xerofite tali epidermidi mostrano la differenziazione massima in strati cellulosici, pectine, strati cuticolari (in cui la cutina lega le cere alla cellulosa e alle pectine) e cuticola, contenente pura

Non è poi da dimenticare che la radiazione solare diretta che le foglie assorbono e le alte temperature cui le foglie vengono così esposte e che si determinano in esse aumentano la pressione di vapore interno (1), accelerando la perdita di acqua e, sembra, provocando lungo le nervature scollature dei tessuti e danni meccanici in genere. E poiché l'operazione (incannatura) viene eseguita allorché le piante sono adulte (vicine all'invaiatura del primo grappolo), il sollevarle dal suolo porta l'apparato fogliare in strati d'aria più secchi (ove cioè esse sono meno protette dalla radiazione solare) e ne rende ancora più difficile la funzionalità e la vita (2). Le foglie giovani invece sono difese dal loro xeromorfismo e dal fitto rivestimento peloso, che diviene più rado nelle foglie adulte (ve-

---

cutina. Tutte queste sostanze hanno una loro funzione peculiare. La cera è impermeabile all'acqua; la cutina, seppure meno idrofoba, assorbe i raggi ultravioletti; la cellulosa e le pectine, idrofile, contribuiscono massimamente alla traspirazione cuticolare. Nello spessore dell'epidermide, difatti, le lamelle cerose non sono continue, ma i componenti idrofili e semi-idrofili (cutina) lo sono e permettono l'allontanamento dell'acqua. Come Haberlandt (1924, pagina 97) fa notare, però, gli strati cuticolari non di rado mancano e la cuticola poggia direttamente sulla membrana cellulosica. Quest'ultima nel pomodoro sarebbe semplicemente tale.

A tal proposito furono ripetuti, con gli stessi resultati, insieme ad altri, i saggi di Krausche e Gilbert, 1937: soluzione in acido solforico concentrato ed in acido cromico al 50 %, differenziazione con safranina, con cloroioduro di zinco e con soluzione iodo-iodurata di potassio seguìta da acido solforico al 71-72 % (circa 1620-1630 di peso specifico).

(1) Riporto a questo proposito, a mo' di spiegazione, quanto mi sembra chiaramente esposto da Curtis e Clark (1950, pag. 196): « Se immaginiamo che una foglia con gli stomi aperti si trovi a 20° C. (come l'aria esterna) e che l'umidità atmosferica si aggiri sul 60 %, si avrebbe entro la foglia una pressione di vapore di mm. 17,55 di mercurio e fuori di essa di mm. 10.53, con una differenza di pressione di vapore di mm. 7.02. Esponiamo ora questa foglia alla luce diretta ed immaginiamo che la sua temperatura salga a 30° C. e la sua umidità relativa si mantenga al 100 % (come è probabile, per la larga superficie di pareti cellulari umide negli spazi intercellulari). La pressione interna di vapore salirà a mm. 31.85. E, se la temperatura e l'umidità esterna rimangono immutate, la differenza fra le pressioni di vapore delle fogliole e dell'aria salirà a mm. 21.32 e la traspirazione sarà all'incirca triplicata ». È noto (vedi ancora Curtis e Clark, 1950, pag. 196) che la differenza di temperatura fra l'aria e le foglie esposte alla luce solare diretta è in genere di 5-10° C. e può raggiungere valori assai più alti (15°-25° C.).

(2) Basterà appena ricordare al proposito la legge di Zalenski, secondo cui la struttura delle foglie dello stesso getto è una funzione della loro distanza dall'apparato radicale e le foglie più alte, sviluppatesi d'estate e in strati di aria più secchi, sono più xeromorfiche di quelle più basse.

dansi ad esempio le osservazioni di Bentley e Wolf, 1945, sui peli del tabacco orientale). Ad interpretare quanto si è accennato e quanto si dirà in seguito sembrano anche utili alcuni resultati ottenuti da Marimpietri e Baldoni (1946), dai quali si apprende che del suo fabbisogno idrico il pomodoro consuma solo il 20 % dal trapianto all'inizio della maturazione – allorché si esegue l'incannatura – e l'80 % dopo, durante il decorso di questa, con un massimo a Roma nella terza decade di luglio. E, se ve ne fosse bisogno, altri dati degli stessi AA. (che per brevità non si riportano) sarebbero utili a stimare il mesofitismo di questa solanacea, mediante la diminuita «efficienza di traspirazione» con rifornimento idrico ridotto.

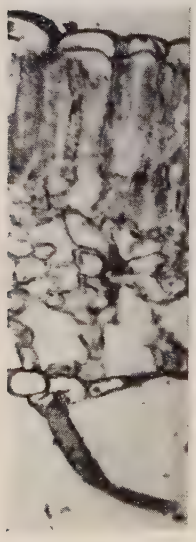


Fig. 6. – Necrosi temporaneamente arrestata alla base di un pelo. Materiale e metodo come nella fig. 2.

In conclusione, l'argentatura delle foglie del pomodoro sembra offrire caratteri suoi propri.

Essa si presenta nell'ipofillo ed è direttamente connessa con l'esposizione di questo alla radiazione solare diretta; non è iniziata da scollamenti della cuticola o dell'epidermide, ma dalla necrosi di quest'ultima, e non è limitata ad essa, ma si approfonda nel mesofillo, talora a ciò cooperando organismi fungini (*Alternaria tenuis*).

La quantità di fronda che ne è colpita può essere, specie in zone intensamente assolate e con atmosfera comunemente secca in estate (piana di Battipaglia), ingentissima; ed i danni, associandosi a quelli subìti dai frutti, in proporzione.

Questa sembra di gran lunga la più comune alterazione da sole in pieno campo nell'Italia centro–meridionale, essendo le bruciature (*sun scorch*) marginali del fogliame giovane soprattutto comuni nei semenzai o nelle colture sotto vetro. Essa può semmai essere considerata più vicina alle scottature (*sun scald*) che nei paesi nordici hanno limitata importanza e sono attribuite all'effetto della radiazione solare diretta ed intensa che colpisce foglie umide o segue periodi di tempo nuvoloso.

Ci si è più di una volta chiesti se questa disidratazione potesse essere maggiormente cuticolare o stomatica e, pur in assenza di dati immediati al riguardo, si è giunti alla conclusione che essa dovrebbe essere dovuta in primo luogo alla traspirazione cuticolare, essendo la protezione dell'epidermide inferiore particolar-

mente delicata e assai ridotti i suoi contatti con il lacunoso, che del resto ha un'attività organicatrice meno intensa del palizzata.

Come si è detto, però, anche la traspirazione stomatica, per il decadere stesso della clorofilla, diviene certo intensissima ed incontrollata e coopera così, mediante la continuità dei cordoni acquosi, a creare nel suolo, immediatamente vicino alle radici, quelle condizioni di momentanea siccità che tanto debbono in-

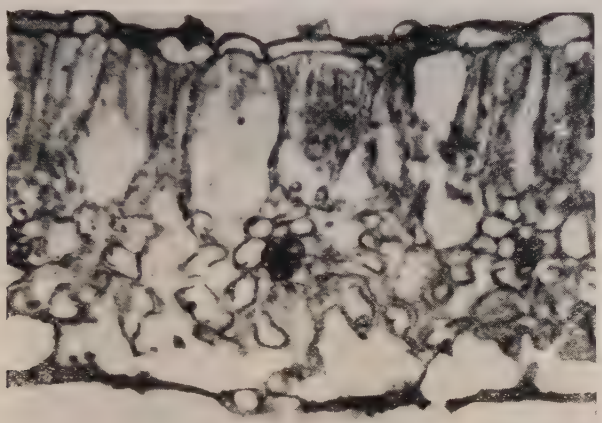


Fig. 7. – Necrosi pregressa dell'ipofillo, da cui tuttavia appaiono ancora risparmiate poche cellule in immediata connessione col lacunoso e sottoposte ad un fascio conduttore. Materiale e metodo come nella fig. 2.

fluire sulla regolare vegetazione di piante dall'abbondante fronda, come il pomodoro. Si accentua così quel rallentamento o arresto delle funzioni assimilatrici, che a Scafati è stato seguìto durante la giornata mediante saggi fogliari con difenilammina solforica (Ciccarone e Carilli, 1952), e l'accentuarsi per lo meno relativo delle attività catalasiche, reduttasiche e di idrolisi dell'amido, sempre intense durante i periodi di carenza idrica e da cui derivano probabilmente, per lo meno in parte, le scolorazioni sopra accennate.

Difficile sarebbe consigliare contro questa «argentatura» mezzi di lotta diretta. Da quanto si è detto, però, sembra chiaro che il danno sia tanto più grave quanto più è ritardata l'incannatura del pomodoro; operazione necessaria, dato il portamento delle

nostre varietà, nelle colture irrigue. Tale tardiva incannatura, come è in uso in Campania, viene dagli agricoltori giustificata con l'affermazione che, anticipandola: si dovrebbe abbassare la prima canna orizzontale e quindi aumentare il numero di canne pure orizzontali poste sopra questa (il prezzo attuale di una canna si aggira sulle cinque lire); si sarebbe costretti ad iniziare precocemente le irrigazioni, anch'esse costose; si incorrerebbe più presto nel pericolo di avvizzimenti, forse fondamentalmente parassitari. Si attende così che la pianta sia già pienamente adulta ed abbia iniziato l'invaiatura del primo grappolo; e non si mettono più di due serie orizzontali di canne per popolazioni di pomodoro che si alzano molto, come il San Marzano del Nocerino e della piana di Salerno (altre popolazioni di San Marzano, ad esempio quelle coltivate dalla Cirio a Piana di Caiazzo, sono, nelle stesse condizioni delle precedenti, molto più basse).

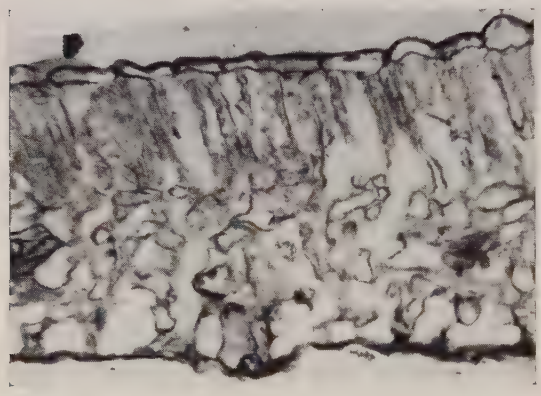


Fig. 8. – Non di rado, quando l'ipofillo in necrosi si deprime, le cellule ancora vive sporgono alquanto sulla superficie. Materiale e metodo come nella fig. 2.

Allo scrivente sembra che l'incannatura tardiva sia, sotto molti punti di vista, svantaggiosa. Con essa difatti, si capovolge l'ormai abbondante fogliame adulto e lo si porta in strati d'aria più secchi, abbassando così l'efficienza complessiva di una parte considerevole del fogliame; si espongono al sole i frutti; si induce l'essiccamento del capillizio radicale che, lungamente coperto dalla fronda, si è sviluppato superficialissimo negli interfilari e viene improvvisamente a trovarsi

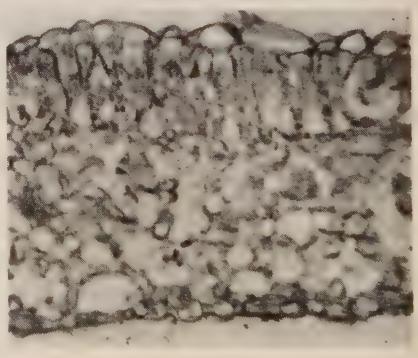


Fig. 9. – Sezione di fogliola adulta sviluppatasi all'ombra. È evidente la povera differenziazione dei tessuti. Materiale e metodo come nella fig. 2.

esposto, in suolo pressoché secco, a temperature assai elevate; si provoca l'emissione scomposta di getti al piede e alle piegature dei fusti; si causano rotture trasversali o longitudinali per torsione degli assi completamente lignificati. E tutti questi danni vengono accentuati dalle sarchiature che seguono, anch'esse tardive e di

Fig. 10. – Rappresentazione schematica di un fusto di pomodoro prima (*a*) e dopo (*b*) l'incannatura. Si è cercato di porre in migliore evidenza gli ipofilli che vengono esposti alla radiazione solare diretta, disegnandone approssimativamente le nervature. Per semplicità, sono state omesse le infiorescenze.

dubbia opportunità, per le aumentate esigenze del frutto che inizia la maturazione.

Sembra dunque che l'attenzione degli agricoltori possa essere utilmente richiamata su questo complesso di inconvenienti e che ad essi si possa raccomandare di non ritardare eccessivamente l'incannatura, per quanto lo permettono le sopra menzionate ragioni tecniche ed economiche, le quali ultime sono alla base di ogni sana attività produttiva.

Riassunto. — Viene descritta l'« argentatura » della pagina inferiore delle foglie adulte del pomodoro, frequente nell'Italia meridionale. L'alterazione è dovuta all'esposizione dell'ipofillo alla radiazione solare diretta; e si presenta in particolare dopo l'esecuzione dell'incannatura. Durante questa

operazione, difatti, vengono in gran parte capovolte le foglie adulte dei fusti, che giacevano sul terreno. Osservazioni vengono a tal proposito espresse circa gli inconvenienti dell'incannatura tardiva.

Summary. — In this paper is described the "silvering" of the underside of the adult leaves of the tomato plant. The disease seems to be common in South Italy and is due to the exposure of the underside of the leaves to the direct sunlight, especially after that the plants are staked. In point of fact, when the stems which were lying on the ground are raised, many adult leaves are turned upside down. Observations are then expressed on the drawbacks of a delayed staking.

Lavori citati.

Bentley Nancy J. e Wolf F. A., 1945. *Glandular leaf hairs of oriental Tobacco.* « Bull. Torrey Bot. Club », LXXII, 345-360.

Ciccarone A. e Carilli A., 1952. *Prove di lotta contro « Alternaria porri » (Ell.) Saw. « solani » (Ell. e Mart. pro sp.) Neerg. in agro di Scafati (Salerno).* « Ann. Sperim. Agraria », VI, in corso di stampa.

Ciferri R., 1923. *Note sperimentali sul mal del piombo.* « Riv. Pat. Veg. », XIII, 1-9.

Ciferri R., 1950. *Le « macchie d'olio » non parassitarie delle foglie di vite.* « Notiz. Malattie Piante », n. 13, 65.

Crafts A. ., Currier H. B. e Stocking C. R., 1949. *Water in the physiology of plants.* « Chronica Botanica », Waltham, Mass., 240 pp.

Curtis O. F. e Clark D. G., 1950. *An introduction to plant physiology*, McGraw-Hill, 752 pp.

Frey-Wissling A., 1948. *Submicroscopic morphology of protoplasm and its derivatives.* New York, Elsevier Publ. Co. Inc., 255 pp.

Gabotto L., 1922. *Il piombo degli alberi fruttiferi.* « Coltivatore », LXVIII, 138.

Gigante R., 1950. *Ricerche preliminari sul mal del piombo non parassitario del pesco in provincia di Ravenna durante gli anni 1949 e 1950.* « Riv. Frutticoltura », XII, 183-196.

Gigante R., 1951. *Alterazioni dovute ad eccessi di temperatura in piantine di tabacco nei semenzai del Leccese.* « Il tabacco », LV, 103-112.

Goidanich G. e Togliani F., 1950. *Il mal del piombo del pesco. – Osservazioni di un'annata eccezionale.* « Giornale Agricoltura », LX, 301.

Haberlandt G., 1924. *Physiologische Pflanzenanatomie.* Lipsia, Engelmann, 671 pp.

Horsfall J. G. e Harrison A. L., 1939. *Effect of Bordeaux mixture and its various elements on transpiration.* « Journ. Agr. Res. », LVIII, 423-443.

Krausche K. K. e Gilbert B. E., 1937. *Increase of transpiration rates of tomato leaves due to copper sprays.* « Plant Physiol. ». XII, 853-860.

Luckwill L., 1943. *The genus Lycopersicon.* Aberdeen Univ. Studies N. 120, Aberdeen, University Press, 44 pp.

Marimpietri L. e Baldoni R., 1946. *Sul consumo idrico del pomodoro.* « L'Italia Agricola », LXXXIII, 433-436.

Maximov N. A., 1929. *The plant in relation to water.* Londra, Allen e Unwin, 451 pp.

Nicolas G., 1925. *Observations sur le plomb.* « Rev. Path. Vég. et Entom. agric. », XII, 265–269.

Nigam B. S., 1934. *Effect of excessive humidity on the resistance of citrus plant to sun scorch.* « Amer. Journ. Bot. », XXI, 351–354 (in Crafts et al., 1949).

Petri L., 1917. *Sopra le cause che determinano le foglie plumbee o argentee degli alberi.* « Estratto dagli Ann. R. Ist. sup. For. Naz. », II, Firenze, Mariano Ricci, 11 pp.

Rossi V., 1931. *Contributo allo studio della patologia vegetale in Somalia.* « Agric. Colon. », XXV, 522–528.

Anna Vittoria Gagnotto

CONSIDERAZIONI SULLA PRESENZA DI UN MICELIO FUMAGINOIDE NELL' INTERNO DEI PELI DELLE FOGLIE DI OLIVO

Nel gennaio 1950 furono raccolte in agro di Vasto (Chieti) (1) foglie di olivo, presentanti sulla pagina inferiore un tenue, diffuso annerimento, qua e là più evidente e vellutato, corrispondente, in queste zone, ad una clorosi leggermente diffusa nella pagina superiore. Questa formazione, contrariamente a quanto avviene per le tipiche fumaggini, poteva essere allontanata solo asportando i peli stellati che, sulla pagina inferiore delle foglie dell'olivo, sono, com'è noto, numerosissimi.

L'osservazione preliminare di sezioni a mano permise di verificare ed accertare la natura fungina di questa efflorescenza, che era costituita da ife brune, settate, intrecciantesi sull'epidermide. Dal materiale in coltura si ottennero colonie di *Hormiscium* sp. forse riferibile a H. Oleae (Cast.) Sacc.

Interessante parve subito la localizzazione di questo micelio nell'interno dei peli stellati, addensantesi assai spesso nel piede di essi ed ancor più nella squama, ed esternamente introducentesi tra i peli e l'epidermide fino alla base dei primi.

Tale aspetto non sembra essere stato rilevato nella letteratura precedente, ma fu certo notato da L. Petri (1915), che si limitò a figurarlo.

Incidentalmente anche altri autori hanno notato rapporti più stretti tra la fumaggine e l'olivo, nel corso di osservazioni di altra indole (Armenise, 1949).

Ci si chiese pertanto se, per lo meno nelle regioni considerate, i funghi avessero comportamento strettamente epifitico o potessero in qualche modo influire sulla normale fisiologia dell'ospite.

---

(1) Ringrazio il prof. Ciccarone per il materiale fornitomi.

Nella pagina inferiore i peli sono invece numerosissimi (1) e data la loro forma come ad ombrello aperto e rovesciato [6]–[10] con i margini liberi incastrati in quelli dei peli vicini, determinano uno o due strati di camere d'aria che separano la sottostante epidermide dalla libera atmosfera; e, agendo da coibente, evidentemente influiscono sulla traspirazione stomatica e cuticolare.

Data la forte difesa meccanica dell'epidermide bistratificata [7] nella pagina superiore, la potenza del palizzata e l'as-

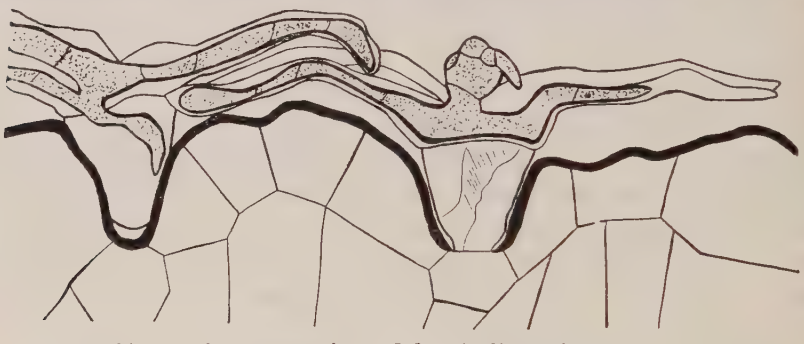


Fig. 1. – Si nota la penetrazione del micelio nel punto centrale della squama, dove le cellule piegano la loro estremità interna per fissarsi al peduncolo.

senza di stomi nella stessa pagina [1], questa formazione assume particolare valore, perchè regola, attraverso la pagina inferiore, la quasi totalità degli scambi delle foglie coll'esterno.

Si pensò così di eseguire osservazioni microscopiche più accurate e si ricorse all'inclusione in paraffina di pezzi di foglie, che venivano poi sezionati e colorati con safranina o con ema-

(1) I peli dell'olivo sono formazioni pluricellulari variamente denominate dai diversi autori, squamiformi (Petri), stellati (Petri e Savastano), scutati (Tonzig), peltati. Questa diversità di denominazioni deriva dal diverso modo d'interpretare la forma di questi organi, sulla quale, del resto, gli Autori sono, in linea generale, d'accordo.

Il pelo consta di un peduncolo (o piede) e di una squama. Il primo è formato da una cellula allungata e lievemente rigonfiata in direzione trasversale, infissa e trattenuta nella parte inferiore, dalle altre cellule epidermiche, che s'infossano leggermente in corrispondenza dell'impianto; la seconda è a sua volta costituita da un numero variabile di cellule (da 18 a 35) disposte a raggiera intorno all'estremità distale del peduncolo. Le cellule del pelo, nelle foglie molto giovani, sono vive e ricche di protoplasma; presto, però, muoiono e si riempiono d'aria.

tossilina, o infine, colla doppia colorazione di safranina più ematossilina. Non si sono usati coloranti elettivi del micelio, dato che, per il suo colore bruno, era molto evidente.

Dallo studio di questo materiale si concluse che: la « fumaggine » osservata può decorrere libera sulla superficie della foglia.

Al disopra dei giovani peli che si vanno sollevando dall'epidermide il micelio si addensa nella svasatura centrale a coppa;

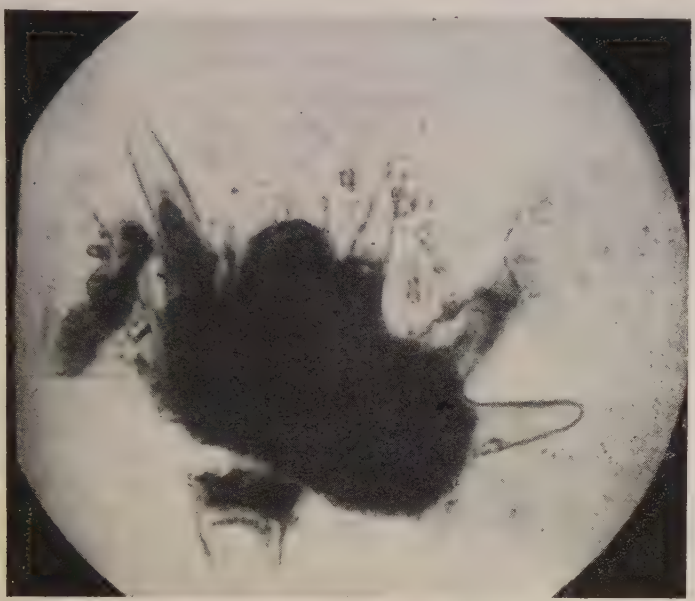


Fig. 2. – Pelo stellato, visto di prospetto contenente micelio in alcune cellule della squama.

cioè nel punto centrale della squama, dove le cellule piegano la loro estremità interna per fissarsi al peduncolo (fig. 1).

Il micelio spesso si raccoglie subito sotto il punto d'entrata, producendo una specie di rigonfiamento nel punto d'attacco della squama al peduncolo; ma non rimane sempre raccolto in questa zona. Più spesso si allunga fino ad invadere tutte o gran parte delle cellule della squama. A volte non tutto il lume cellulare è riempito (fig. 2), per cui si nota ancora un lieve distacco tra la parete esterna dell'ifa e la membrana della cellula del pelo, a volte invece l'ifa è talmente aderente alla parete cellulare che quest'ultima scompare all'osservazione (fig. 3). Infine l'ifa può rigonfiarsi facendo dilatare molto le pareti del pelo.

Più raramente ho notato la presenza di micelio nella cellula del piede. Comunque non mi è riuscito di osservare la penetrazione di ife nelle cellule del tessuto sottostante, per questa via.

Il micelio sembra potersi alimentare dei sali che la pianta emette in soluzione, forse anche trarre nutrimento per osmosi attraverso le sottilissime pareti dei peli giovani e del contenuto vivo o morto delle cellule dei tricomi (1).

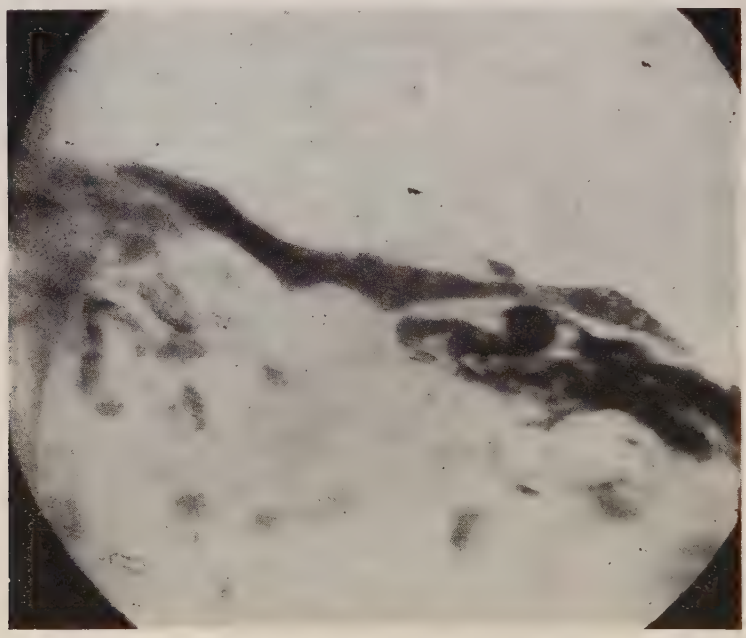


Fig. 3. – Il micelio invade completamente il lume cellulare facendo rigonfiare le pareti del pelo.
(Il pelo è in sezione longitudinale).

Esso si giova evidentemente delle condizioni di umidità subsatura che prevalgono nelle concamerazioni delimitate dai peli, in continuità con gli intercellulari attraverso gli stomi.

(1) L'ipotesi che il fungo possa nutrirsi per via osmotica non dovrebbe stupire e nemmeno, penso, essere considerata come una dimostrazione di un comportamento strettamente saprofitico del fungo stesso, dal momento che Gäumann [3] descrive per la fase imperfetta subcuticolare di Endostigme inaequalis, Endostigme pirina, Diplocarpon rosae, funghi la cui azione parassitica è stata più volte provata, una forma di nutrimento strettamente osmotica (a spese delle cellule epidermiche) con completa assenza di formazioni austoriche.

Il micelio, che spesso si insinua, come già accennato, lungo la parete esterna del peduncolo, non è mai stato visto penetrare nelle cellule dell'epidermide e del lacunoso.

Occasionalmente lo si è però visto infossato nella cuticola, che era depressa in corrispondenza, e presente negli intercellulari.

Poichè tale comportamento è da ritenere non comune in foglie ancor vive e vigorose, si ritiene che la sua azione direttamente parassitaria del mesofillo sia trascurabile; ma il suo comportamento non sembra perciò meno interessante per l'ospite.

La colonizzazione dei peli che il micelio comunemente effettua, le deformazioni meccaniche e il troppo forte schermo alla luce che in essi induce, alterando le normali condizioni fisiche e biologiche di questo apparato, menomano una delle più valide difese dell'epidermide inferiore e sembrano poter da sole determinare l'abbassamento della tonalità verde e l'ingiallimento diffuso che le foglie così attaccate localmente mostrano.

Riassunto. — È notata e descritta la presenza di un micelio fumaginoide (*Hormiscium oleae* (Cast.) Sacc. ?) nell'interno delle cellule dei peli di foglie di olivo.

A questo micelio è indirettamente attribuita una lieve clorosi locale delle foglie.

Summary. — Considerations on the presence of sooty mould in the hairs of the leaves of the Olive tree.

by Anna V. Gagnotto

It is reported and described the presence of an *Hormiscium* (*H. oleae* (Cast.) Sacc. ?) in the hairs of the leaves of the Olive – tree. The fungus is the indirect agent of a light local chlorosis.

Bibliografia.

[1] Armenise V., *Primi stadi di differenzazione del fellogeno in giovani rametti di Ulivo.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », 1949, LVI, *3*, p. 361.

[2] Collesano G., *Osservazioni di anatomia comparata nelle foglie di olivi siciliani.* « L'Olivicoltore », Roma, ,1935, 5, pp. 19–24.

[3] Gäumann E., *Pflanzliche infektionslehre.* Verlag Birkhäuser, Basel, 1946, pp. 94–95.

[4] Gola G., Negri G., Cappelletti C., *Trattato di Botanica.* « U.T.E.T. », Torino, 1936, p. 91.

[5] Hayward E. H., *The structure of economic plants*. The Macmillan Company, New York, 1938, p. 76.

[6] Mazzolani G., *I tricomi squamiformi dell'olivo* (*Olea europaea* L.). « L'Olicoltore », Roma, 1941, **3**.

[7] Miller N. H., *Development of the leaf spot fungus in the Olive leaf*. « Phytopathology », 1949, **5**, pp. 404–405.

[8] Petri L., *Le malattie dell'olivo*. « Istituto micrografico italiano », Firenze, 1915, Tav., VI.

[9] Tonzig S., *Botanica*. Casa Editrice ambrosiana, Milano, 1948, p. 99.

[10] Savastano G., *Ricerche morfologiche anatomiche e fisiologiche sulla foglia dell'Olivo: I peli stellati*. « L'Olivicoltore », Roma, 1934, **2**, pp. 9–13.

Roberto Gigante

UNA FORMA DI MOSAICO DEL GERANIO

Da un giardino dei dintorni di Roma fu inviata in esame al nostro Istituto una pianta di geranio (*Pelargonium zonale*), le cui foglie presentavano una maculatura verde chiara o a volte giallastra, che a prima vista poteva sembrare una batteriosi. L'esame microscopico delle sezioni di foglia condotte attraverso le aree giallastre, ha dimostrato nell'interno di queste l'assenza completa di microrganismi patogeni, sia funghi che batteri. I tentativi d'isolare un eventuale microrganismo dai tessuti delle aree giallastre, hanno dato costantemente risultato negativo. Escluso quindi che la malattia fosse stata causata da funghi o da batteri parassiti, si è pensato che potesse essere considerata come una virosi e precisamente, in base ai caratteristici sintomi comparsi sulle foglie, potesse essere riferita ad un Mosaico.

Nella letteratura fitopatologica troviamo varie descrizioni di virosi del geranio, che possono essere riferite a due tipi: l'Arricciamento ed il Mosaico.

Nel 1916 Sorauer osserva in Germania una malattia del geranio caratterizzata dalla comparsa di bollosità molto pronunziate sulle foglie e di una maculatura verde chiara. L'Autore ritiene che l'alterazione sia dovuta a condizioni di eccessiva umidità dell'ambiente.

Fulmex in Austria descrive poco dopo (1918) un'alterazione del geranio analoga a quella riportata da Sorauer, senza però averne identificata la causa.

Nel 1926 è stata osservata da Seeliger in Germania una virosi del geranio, nelle varietà Rubin, Poitevine, Meteor ed Almis. I sintomi consistevano in piccole macchie circolari chiare, che poi per un processo di necrosi diventavano brune. Questi sintomi erano accompagnati dalla comparsa di bollosità più o meno evidenti sulle foglie le quali apparivano irregolari. L'Autore riteneva che la malattia fosse trasmessa dalle piante malate a quelle sane mediante gli strumenti infetti.

Pape nel 1927 segnala una malattia del geranio i cui sintomi sono analoghi a quelli descritti da Secliger, però qui è molto più accentuata la bollosità delle foglie, per cui l'Autore la designa col nome di Arricciamento (Kräuselkrankheit).

Nello stesso anno Laubert segnala un'alterazione delle foglie di geranio che ha tutte le caratteristiche dell'arricciamento, che l'Autore ritiene causata da insetti riferibili al genere *Lygus*.

Nel 1932 Schmidt segnala la diffusione dell'arricciamento fogliare del geranio, la cui eziologia è ancora incerta. La malattia,

Fig. 1. – Foglie di geranio colpite dal Mosaico.

è attribuita dai fioricultori ad un'infezione fungina, mentre l'Autore è piuttosto dell'avviso ch'essa sia causata da un insetto (*Lygus*).

Pethybridge e Smith osservano in Inghilterra nel 1932 la diffusione di una malattia del geranio da essi ritenuta una virosi, caratterizzata dalla presenza di aree verdi chiare o giallastre sulle foglie, che risultano anche visibilmente bollose.

Nel 1932 Verplancke conduce uno studio particolareggiato su una virosi del geranio da lui designata col nome di Mosaico, che da qualche tempo sembra molto diffusa nel Belgio, tanto nelle piante tenute in serra, quanto in quelle tenute all'aperto. La malattia si manifesta colla comparsa di macchie giallastre sulla lamina e di un evidente arricciamento.

Nel 1937 Blattny richiama l'attenzione su due virosi che accompagnano l'Arricciamento del geranio in Cecoslovacchia: un Mosaico del tipo d'Aucuba, caratterizzato dalla presenza di aree gialle diffuse irregolarmente sulla lamina ed una clorosi internervale, in cui le aree chiare decorrono fra una nervatura e l'altra, mentre le aree in corrispondenza delle nervature stesse conservano il loro colore normale.

Tuinmann segnala nel 1937 in Svizzera una malattia del geranio i cui sintomi consistono nella comparsa di aree giallastre e poi di aree necrotiche sulle foglie, che spesso si presentano raggrinzite. Questo Autore attribuisce l'alterazione ad un fungo parassita, per quanto egli non l'abbia osservato nelle foglie malate.

Parievskaya descrive nel 1948 tre tipi di virosi del geranio osservate nell'U.R.S.S. le cui caratteristiche consistono nella formazione di vari tipi di macchie clorotiche sulle foglie, che risultano sempre arricciate in modo evidente. L'Autrice designa queste virosi col nome di Mosaico.

In America l'Arricciamento fogliare del geranio è stato osservato da Jones (1937) a New York da Pirone (1938) nel New Jersey e da Berkeley (1938) nel Canadà.

In Italia l'Arricciamento fogliare del geranio è stato recentemento descritto da Ciferri (1950).

Le forme di virosi del geranio descritte dagli Autori sopra citati, in cui oltre alla maculatura clorotica compare una evidente bollosità delle foglie, che le rende irregolari e spesso anche deformate, possono essere riferite, in base alle conoscenze attuali sulle virosi del geranio, all'Arricciamento fogliare.

I sintomi della virosi descritta nella presente nota, consistono nella comparsa di macchie di color verde chiaro o giallastro sulla lamina, distribuite irregolarmente, senza rapporti ben definiti colle nervature. La forma delle aree giallastre è per lo più circolare, talvolta poligonale e le loro dimensioni sono variabili da macchie puntiformi a macchie il cui diametro raggiunge i 3–4 mm. Spesso in seguito alla confluenza di due o più macchie vicine si vengono a costituire aree più estese. Nel materiale avuto a disposizione non ho osservato nessun accenno di bollosità: la lamina delle foglie si presentava in tutti i casi da me esaminati, costantemente liscia, senza alcuna traccia di arricciamento fogliare, che rappresenta appunto un sintomo costante nelle virosi osservate dagli Autori sopra ricordati. Oltre alla maculatura, si notava uno sviluppo delle foglie inferiore

al normale ed anche l'accrescimento dei rami appariva ridotto, per cui tutta la pianta risultava di dimensioni inferiori a quelle dalle piante normali.

Sono state eseguite esperienze di trasmissione della malattia mediante la inoculazione del succo estratto dalle foglie alterate, nelle foglie e nei rami di piante di geranio sane. Il risultato di queste prove è stato sempre negativo, da cui risulta che la variegatura del geranio non è trasmissibile mediante l'inoculazione del succo delle piante alterate.

Sono stati quindi praticati degli innesti, con marze sane su rami della pianta malata. Dopo alcuni mesi la variegatura è comparsa anche sulle foglie nate dalle marze. Nessun sintomo di arricciamento è stato invece riscontrato sulle foglie delle marze, che si presentavano lisce come quelle del soggetto.

L'esame microscopico delle foglie di geranio variegate ha dimostrato in queste una riduzione di spessore delle aree clorotiche. Le cellule del tessuto a palizzata presentavano uno sviluppo in lunghezza più ridotto, per cui apparivano più tozze delle normali e talvolta anche isodiametriche, mentre le cellule del tessuto spugnoso si presentavano addossate le une alle altre, con spazi intercellulari ridotti o anche del tutto mancanti. In questo modo il mesofillo appariva più compatto del normale ed in casi estremi veniva apparentemente a mancare la sua distinzione in tessuto a palizzata e tessuto spugnoso. I cloroplasti risultavano più pallidi di quelli normali, spesso con contorno irregolare: in alcune cellule essi potevano mancare anche del tutto. Nel parenchima perivasale del nervo mediano e del picciolo delle foglie variegate, ho potuto talvolta osservare dei centri necrotici, costituiti da gruppi di cellule imbrunite separate dal parenchima normale circostante mediante alcuni strati di sughero (fig. 2).

L'esito positivo dei tentativi di trasmissione mediante l'innesto della variegatura delle foglie di geranio, qui descritta, permette di concludere che questa sia causata da un virus. In base ai sintomi comparsi sulle foglie ed alle anomalie istologiche osservate si può riferire questa variegatura ad un Mosaico.

Nella variegatura delle foglie di geranio qui descritta si nota solamente la presenza di macchie giallastre sulla lamina, senza alcuna irregolarità sulla superficie fogliare e quindi assenza di bollosità od ondulazioni che sono le caratteristiche dell'arricciamento. Questa manifestazione va quindi considerata come

un semplice Mosaico. Nella maggior parte dei casi gli Autori considerano la bollosità delle foglie e il mosaico come sintomi concomitanti della virosi nota col nome di Arricciamento fogliare, perchè nei casi da essi osservati, la bollosità delle foglie era sempre accompagnata dalla variegatura.

Jones, com'è stato accennato prima, aveva osservato nel 1937 l'Arricciamento fogliare del geranio caratterizzato dalla

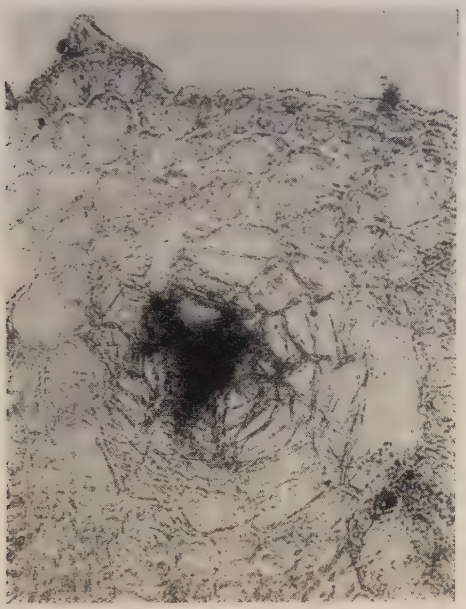


Fig. 2. – Centro necrotico nel parenchima del nervo mediano di una foglia di geranio colpita dal Mosaico.

comparsa di aree clorotiche e necrotiche e di bollosità sulle foglie. Oltre a ciò egli aveva pure notato « una maculatura delle foglie di geranio con aree di color verde chiaro e verde scuro, spesso associato ad un forte manismo, ritenuta una virosi e designata col nome di Mosaico ».

Secondo questo Autore il Mosaico è una virosi distinta dall'Arricciamento. Anche Ciferri fa una distinzione fra l'Arricciamento fogliare e il Mosaico del geranio.

Per quanto riguarda l'origine della forma di Mosaico del geranio da me osservata, si potrebbe pensare che la maculatura

che compare sulle foglie sia stata causata da un virus diverso da quello che produce l'Arricciamento oppure che essa sia stata causata da un eventuale ceppo del virus dell'Arricciamento, che produrrebbe sulle foglie di geranio solo la variegatura. Meno probabile sembra che la variegatura possa essere stata prodotta dallo stesso virus dell'Arricciamento il quale in determinate varietà non darebbe luogo alla bollosità delle foglie, ch'è uno dei sintomi più caratteristici dell'Arricciamento, ma provocherebbe solo la comparsa delle aree verdi chiare o giallastre.

Riassunto. — È descritto un Mosaico del geranio caratterizzato dalla presenza di aree circolari giallastre sulla lamina fogliare. In questo tipo di Mosaico non si osserva alcun segno di bollosità sulle foglie. Nel parenchima del nervo mediano delle foglie si osservano talvolta dei gruppi di cellule necrotiche, separate da quelle sane da alcuni strati di sughero. Il Mosaico si è trasmesso solamente mediante l'innesto.

Summary. — A mosaic of the Pelargonium, characterized by the appearance of rounded yellowish spots on the leaves is described. In this type of mosaic are not observed symptoms of curling or crinkling of the leaves. In the parenchimatous tissues of the midrib, sometimes groups of necrotic cells, separated from the healthy ones by corky layers, are present. The disease was transmitted only by grafting.

Bibliografia.

Berkeley G. H., *Leaf curl of Geranium*. « Canad. Hort. », LXI, 108, 1938.

Blattny C., *Virosi choroby pelargonij*. « Ochr. Rostl. », XIII, 245, 1933.

Bremer H., *Zur Kräuselkrankheit der Pelargonien*. « Blumen u. Pflanzenb. », XLVIII, 32–33, 1933.

Ciferri R., *L'arricciamento fogliare del pelargonio in Italia*. « Not. Mal. Piante », n. 9, p. 11, 1950.

Fulmek L., *Pelargonien–Kräuselkrankheit*. Sunto in « Zeitschr. Pflanzenkr. », XVIII, 49, 1918.

Jones L. K., *Diseases of Glasshouse plants in Forty seven Annual Reports for the fiscal year ended 30 June 1937*. « St. Coll. Wash. Agric. Exp. Stat. Bull. », n. 354, 1937.

Jones L. K., *Diseases of Glasshouse plants in Forty–eighth Annual Reports for the year ended 30 June 1938*. « St. Coll. Wash. Wash. Agric. Exp. Stat. Bull. », n. 368, 1938.

Jones L. K., *Leaf curl and mosaic of Geranium*. « St. Coll. Wash. Agric. Exp. Bull. », n. 390, 1940.

Laubert R., *Zur Kräuselkrankheit bei Pelargonien*. « Gartenwelt », XXXI, 391, 1927.

Pape H., *Der verschiedene Auftreten der Kräuselkranheit bei Pelargonien.* « Gartenwelt », XXXI, 329–331, 1927.

Pape H., *Eine Begleiterscheinung bei der Kräuselkrankheit der Pelargonien.* « Gartenwelt », XXXII, 116–117, 1928.

Parievskaya A. P., *Una malattia da virus delle piante ornamentali (Mosaico del Pelargonium sp.).* Sunto in: « Rev. Appl. Mic. », XXVIII, 575, 1948.

Pethybridge G. H. e Smith K. M., *A suspected virus disease of zonal Pelargonium.* « Gard. Chron. », XCII, 378–379, 1932.

Pirone P. P., *Geranium crinkle in New Jersey.* « Pl. Dis. Rep. », XXII, 146, 1938.

Pirone P. P., *Leaf crinkle of Geranium.* « Pl. Dis. Rep. », XXIV, 129–131, 1940

Schmidt A., *Kräuselkrankheit bei Pelargonien.* « Gartenfl. », LXXXI, 40, 1939.

Seeliger, *Eine anscheinend in Ausbreitung begriffene Pelargonienkrankheit.* « Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst », VI, 63–64, 1926.

Sorauer P., *Die Kräuselkrankheit bei den Pelargonien.* « Zeitschr. Pflanzenkr. », XXVI, 193–194, 1916.

Verplancke G., *Une maladie à virus filtrant du Pelargonium zonale.* « Bull. Cl. Sci. Acad. Roy. Belg. », Serie 5, XVIII, 269–281, 1932.

Tuinmann F., *Eine weitere Blattkrankheit der Pelargonien.* « Gartenwelt », XXXI, 375–376, 1927.

Franco Gualaccini

ALTERAZIONI ISTOLOGICHE PRODOTTE DALL'*ERIOPHYES PISTACIAE* NAL. SU *PISTACIA TEREBINTHUS* L. E PRESENZA DI *UROMYCES TEREBINTHI* (D. C.) WINTER SULLA STESSA PIANTA

Nel febbraio di quest'anno ho notato a Subiaco, nei pressi del Monastero di S. Benedetto, su piante di terebinto (*Pistacia Terebinthus* L.), la presenza di numerosi ciuffi di piccoli rami affastellati simili a scopazzi o scope di strega, che anche a distanza risaltavano nettamente essendo le piante in quel periodo prive di foglie.

Essi erano grossi all'incirca come un pugno, folti, ossia formati da una grande quantità di rametti molto ravvicinati tra loro, più o meno contorti e intrecciati, alcuni dei quali, i più esili, apparivano già completamente secchi, mentre altri erano in via di disseccamento.

Questi rametti, di colore bruno o marrone scuro, erano anche molto fragili, tanto che si potevano staccare o rompere con grande facilità. Erano altresì più corti e più sottili di quelli sani e portavano a loro volta delle ramificazioni secondarie rivolte quasi tutte verso l'alto, diritte oppure ricurve o inclinate o variamente contorte.

Dei suddetti ciuffi o scopazzi se ne potevano contare dai cinque ai dieci su ciascuna pianta. Tutti erano inseriti su rami normali e presentavano alla base rigonfiamenti di varia grandezza.

Non posso dire se le foglie sviluppatesi su di essi fossero state normali o meno.

A prima vista ho pensato doversi trattare delle tipiche anomalie prodotte per lo più da Ascomiceti del genere *Taphrina*. Avendo però riscontrato, nell'esaminare il materiale raccolto, che sulla corteccia di alcuni di detti rami vi erano numerosi teleu-

toconidi di *Uromyces Terebinthi* (D. C.) Winter (= *Pileolaria Terebinthi* Cast.), ho sospettato essere questo fungo la causa dell'alterazione.

Diverse sono infatti le ruggini che producono scopazzi sulle piante; Peglion (1) ricorda ad esempio il *Gymnosporangium clavariaeforme* su *Juniperus macrocarpa*, Magnus (2) la *Puccinia Rübsaameni* P. Magn. su *Origanum vulgare* e la *P. Arrhenatheri* (Kleb.) Erikss. (*Aecidium graeveolens*) su *Berberis vulgaris*, Sorauer (3) la *Melampsorella caryophyllacearum* (D. C.) Schroet. su *Abies pectinata*; Guyot (4) ritiene che la *Puccinia Arenariae* (Schum.) Winter produca scopazzi su *Arenaria trinervia*; Küster (5) accenna anche alla *Puccinia Schneideri* su *Thymus* e all'*Aecidium Acaciae* su *Acacia etbaica*. Tuttavia, come preciserò in seguito, la formazione degli scopazzi anzidetti non è da attribuirsi al parassita osservato.

Nello studiare con più accuratezza la cosa ho trovato che essi sono dovuti ad un acaro e precisamente all'*Eriophyes Pistaciae* Nal.

Delle alterazioni prodotte da questo eriofide sul terebinto trattano Destefani–Perez (6), Houard (7), Küster (loc. cit.), ed altri AA. Non sto a descrivere le caratteristiche morfologiche del microscopico essere, perché esse si possono trovare dettagliatamente enumerate anche nel lavoro dello stesso Destefani–Perez; dirò solo, accennando a quelle biologiche, che tale acaro compie la sua azione deleteria sulle piante soprattutto in primavera, poiché durante l'inverno se ne sta rifugiato forse tra le screpolature della corteccia del tronco oppure nel terreno, presso il piede dell'albero o sulla superficie del medesimo.

Ciò del resto avviene anche, come scrive Molliard (8), per l'*Eriophyes Menthae* Moll. che produce scopazzi sulla *Mentha piperita*, e per tanti altri acari nocivi alle piante (vedi ad esempio le note biologiche relative a questi artropodi riportate da Berlese (9)).

Un caso avente una certa analogia con quello del quale tratto, l'ho trovato descritto da Briton–Jones e Marshall (10), i quali, riferendosi a cancri prodotti da *Puccinia cordiae* (P. Henn.) Arthur su *Cordia alliodora*, dicono che su ogni albero di Cordia da essi esaminato, sia canceroso che non affetto da cancro, erano presenti scopazzi qualche volta attribuiti alla *Puccinia cordiae* e che invece risultavano invariabilmente accompagnati da infestazioni di insetti. Essi dicono altresì che cancri recanti teleutoconidi della stessa ruggine erano molto frequenti alla base dei rami

che costituivano gli scopazzi, pur non essendo il fungo anzidetto la causa della formazione di questi ultimi.

Si tratta dunque di coesistenza, sulla stessa pianta, di una ruggine e di un insetto producente scopazzi.

Sibilia (11) prospetta un'interessante classificazione degli scopazzi in base all'agente causale. Egli li suddivide in tre gruppi: scopazzi parassitari, scopazzi da virus e scopazzi da cause inorganiche; tra i primi distingue quelli dovuti al parassitismo di animali, di batteri, di funghi e di piante superiori, e nel sottogruppo relativo agli scopazzi prodotti da animali include anche quelli causati dall'*Eriophyes Pistaciae* su *Pistacia Terebinthus*. In questa ultima categoria o sottogruppo della stessa classificazione si possono pure collocare, tanto per citare altri esempi di scopazzi dovuti agli acari, quelli prodotti dall'*Eriophyes rudis* Canest. su *Betula alba* e dall'*E. avellanae* Nal., var. ? su *Corylus Avellana*, che sono bene illustrati in un trattato di Connold (12).

Poiché alla base degli scopazzi osservati, generalmente in corrispondenza del loro punto di inserzione con gli altri rami, vi erano, come ho detto, dei rigonfiamenti, alcuni dei quali somigliavano anzi a dei noduli o cercini di forma piuttosto caratteristica (vedi fig. 1) dei quali non mi risulta che altri si siano mai occupati, ho ritenuto utile eseguirne uno studio anatomico confrontando le porzioni modificate con quelle a struttura normale. In tal modo ho potuto rilevare le differenze tra rami deformati e rami sani ed appurare gli effetti patologici, o più precisamente le alterazioni istologiche, originatesi come reazione della pianta agli stimoli dell'acaro sopra citato.

* * *

Dopo aver sezionato trasversalmente un rametto sano e la parte basale ingrossata di un rametto malato, entrambi di un anno di età, ne ho eseguito l'esame microscopico ed ho notato subito che, mentre nel primo i diversi tessuti sono chiaramente distinti e le cellule che li costituiscono appaiono disposte in strati regolari, nell'altro tutta la struttura istologica risulta profondamente mutata.

Così nel ramo sano (fig. 2) si osserva, procedendo dall'esterno verso l'interno, anzitutto l'epidermide, cuticolarizzata e in decadimento, seguìta da alcuni strati di cellule fortemente suberificate, di colore brunastro, che nella figura citata appaiono formare

Fig. 1. – Scopazzi prodotti da *Eriophyes Pistaciae* su *Pistacia Terebinthus*. Sono evidenti i noduli alla base dei rametti.

insieme con l'epidermide stessa una zona scura avente circa 30–40 μ di spessore. Subito dopo tale zona vi sono due o tre strati di cellule sugherose più giovani e più chiare, a parete sottile, delle dimensioni ognuna di 13–20 μ nel senso radiale e 23–26 μ nel senso tangenziale. Esse sono seguìte a loro volta da una linea più scura che indica il

fellogeno. Metcalfe e Chalk (13), descrivendo la struttura anatomica dei giovani rami delle Anacardiacee, affermano che nei generi *Pistacia* e *Astronium* è presente anche un felloderma estensivo, e Solereder (14) facendo riferimento a Möller dice altresì che questo tessuto costituisce, negli stessi due generi, una formazione diffusa.

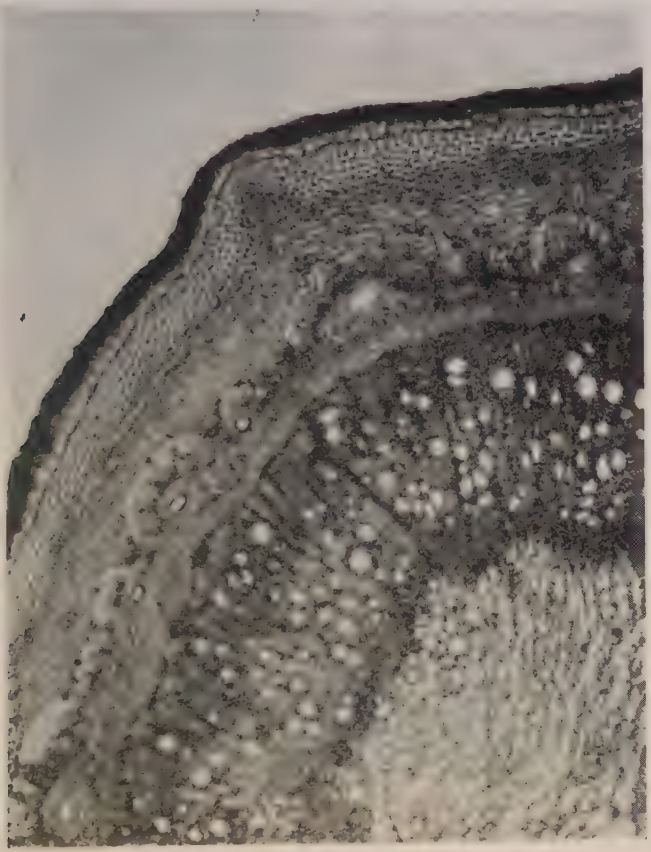


Fig. 2. – Sezione di un rametto di terebinto normale.

Trattandosi però nel mio caso di un ramo giovanissimo, non si scorge tale produzione; ciò è segno che il fellogeno non ha ancora iniziato a svolgere pienamente la sua attività bilaterale.

Le differenze esistenti nel ramo alterato, per quanto concerne i tessuti anzidetti (vedi fig. 3), sono considerevoli: l'epidermide è completamente decaduta e lo spessore del periderma appare pressoché triplicato, anzi a volte i vari strati di esso non sono ben distinguibili e si nota soltanto un'unica porzione esterna scura,

di spessore variabile tra i 130 e i 350 μ ed anche di più. Le cellule del sughero sono in ogni caso più numerose, più grandi, ed hanno una forma poligonale e isodiametrica (circa μ 40 × 40) più marcata rispetto a quelle del ramo sano. Forse è proprio con l'ispessire il tessuto protettivo esterno, ossia col produrre una barriera sughe-

Fig. 3. – Sezione trasversale di un nodulo di rametto di terebinto.

rosa di notevole estensione, che la pianta incomincia ad esplicare la sua azione difensiva nei confronti dell'eriofide sopra menzionato. Certo si è che le cellule superficiali, sulle quali l'acaro continuamente agisce col suo rostro, non tardano a perire e a degenerare formando appunto detta zona nerastra, ben visibile nella fig. 3.

Procedendo ancora verso l'interno si trova il parenchima corticale che nel ramo sano è formato da circa 10–15 strati di cellule, oltre ai 5–6 strati più esterni differenziati in tessuto collenchimatico. In tale collenchima gli elementi situati più vicino al

fellogeno sono forse più compressi, poichè, quantunque nella fig. 2 sembrino di forma quadrangolare, in realtà risultano più schiacciati e più ravvicinati tra loro a paragone di quelli situati nella parte interna. Probabilmente essi conferiscono ai rami giovani una maggiore resistenza meccanica, la quale successivamente viene aumentata, come riferiscono Engler e Prantl (15), mediante la sclerotizzazione di intieri strati di felloderma. La zona periferica del parenchima suddetto, cioè quella a contatto col tessuto collenchimatico, appare inoltre più propriamente costituita da un parenchima assimilatore o parenchima clorofilliano, le cui cellule, colorate in verde dai cloroplasti, si distinguono nella fig. 2 perchè sono un poco più scure delle altre.

Nel ramo malato invece, tra il periderma e la porzione cribrosa vi è un'unica striscia indifferenziata composta da 35–40 strati, anzi in essa la stratificazione non è sempre evidente e gli spazi intercellulari sono assai ridotti o addirittura mancanti. Non vi si nota alcuna zona colorata, e ciò ritengo si debba attribuire al fatto che, essendo come ho detto sopra la parte corticale esterna più ispessita, la luce non può giungere nell'interno e quindi non si può formare clorofilla.

Le dimensioni delle cellule dei parenchimi corticali dei due rami sono anch'esse notevolmente diverse; nel ramo sano si aggirano intorno ai 10–15 μ nel senso radiale e 20–25 μ nel senso tangenziale, mentre nel ramo malato sono rispettivamente di 25–35 μ e di 35–45 μ. Pure queste cellule, come quelle dello strato sugheroso, oltre ad essere più grandi, hanno nel tessuto alterato una forma piuttosto rotondeggiante anzichè rettangolare. Nel ramo sano poi, e un po' più in quello malato, vi sono delle cellule tannifere, non però in abbondanza.

Infine nel parenchima corticale del ramo malato, più o meno verso l'esterno, sono presenti a volte delle fessurazioni di dimensioni variabili, disposte in senso circolare o tangenziale. Esse sono a mio avviso di origine meccanica, dovute a contrazioni di tessuti, forse per effetto della disidratazione degli stessi, disidratazione da non considerarsi una conseguenza del disseccamento non trattandosi in questo caso di ramo secco.

Più internamente ancora si distingue bene nel ramo sano la zona cribrosa primaria, la quale è limitata all'esterno da fasci di fibre liberiane di forma arcuata, aventi la parte convessa rivolta verso il parenchima corticale, e la porzione cribrosa secondaria, leggermente più chiara, che giunge fino al cambio. Il floema,

specialmente quello primario contiene, come in tutte le Anacardiacee, sacche tannifere di varia grandezza; in quello secondario vi sono anche cellule pietrose o sclereidi.

Ognuno dei suddetti fasci racchiude nella parte più interna un grosso canale resinifero, avente il diametro di circa 20–30 μ. Solereder (loc. cit.), oltre a dire che il periciclo della maggior parte delle Anacardiacee presenta gruppi di fibre isolati e a forma di arco, precisa che in alcuni generi essi sono congiunti da parenchima sclerotizzato e che nel genere *Pistacia* è stato da lui osservato addirittura un passaggio all'anello sclerenchimatico misto e continuo. Ciò si può vedere anche nella fig. 2. Pure Metcalfe e Chalk (loc. cit.) parlano di un anello di sclerenchima, composto e continuo, presente nel periciclo delle specie del genere *Pistacia*.

Orbene, anche riguardo a questi tessuti nel ramo malato si notano molte differenze: gli elementi del libro non sono così bene definiti, i fasci fibrosi hanno forma e disposizione più irregolare e i canali resiniferi hanno un diametro molto maggiore di quelli dei rami sani (60–100 μ). Così pure, mentre lo spessore del floema e delle fibre liberiane nel ramo sano va da un minimo di 120 a un massimo di 250 μ, nel ramo malato è di circa 280–440 μ.

Per quanto concerne la zona cambiale, che nel ramo sano appare come una linea più scura, vi è da dire che essa non è sempre molto evidente in quello malato, forse perchè in quest'ultimo lo stadio di struttura secondaria è un po' più all'inizio rispetto al primo, o forse perchè si è esaurita in conseguenza dell'alterazione.

La porzione xilematica o legnosa consiste nel ramo sano in un solo anello ben marcato; anche in quello malato si osserva per lo più un'unica zona. Da ciò si può desumere che entrambi i rametti esaminati hanno, come ho detto in principio, un anno di età, e poichè gli scopazzi che ho osservati sulle piante di terebinto erano tutti a un dipresso della stessa grandezza, è da ritenere che si siano tutti sviluppati nell'anno precedente, in seguito all'attacco dell'acaro sui rami più giovani, a meno che alcuni di essi non si siano prodotti ancora prima e siano poi rimasti disseccati sulla pianta.

Comunque, mentre nel ramo sano lo spessore del tessuto legnoso, comprendente oltre agli elementi vasali anche il parenchima legnoso e le fibre del legno, è pressochè costante e si aggira intorno ai 420–480 μ, in quello malato è di 800–980 μ. Inoltre nel primo i vasi hanno un lume di 18–45 μ e presentano lievi ispessimenti spiraliformi, mentre nel secondo essi sono più nume-

rosi, hanno pareti notevolmente più ispessite e diametro interno minore (13–20 μ).

Tutta la zona è percorsa da raggi midollari primari e secondari. Quelli primari, giungenti cioè fino al midollo, presentano generalmente, nel ramo malato, delle grosse fenditure disposte anch'esse in senso radiale, e molti di quelli secondari mostrano fessurazioni più corte e più strette. Specialmente intorno a queste, come pure nello xilema del ramo sano, abbondano cellule secretorie con contenuto tannico.

Dette spaccature o lacerazioni ritengo abbiano la stessa origine di quelle presenti nel parenchima corticale, delle quali ho parlato sopra.

Da ultimo il midollo, che nel ramo sano appare come una zona più chiara formata da cellule poligonali regolarmente distribuite, grandi 20–50 μ, in quello malato si rivela spesso come un ammasso di elementi più irregolari e molto stipati fra loro. Esso in entrambi i rami contiene delle cellule riempite da una sostanza scura simile alla gomma e nel secondo abbonda di cristalli isolati o raggruppati, i quali, per le reazioni che dànno con gli acidi, risultano costituiti da ossalato di calcio.

Da quanto si è esposto si può dunque concludere che la reazione della pianta agli stimoli dell'acaro avviene mediante proliferazioni cellulari disordinate ed abbondanti, e che nei tessuti anormali prodottisi vi è non soltanto un'iperplasia ma anche una ipertrofia cellulare.

Circa la causa che determina la formazione degli ingrossamenti alla base dei rametti, poichè secondo Destefani–Perez (loc. cit.), l'*Eriophyes Pistaciae* « deforma i fiori e le gemme rameali dei giovani gettoni » di terebinto, le quali poi dànno origine agli scopazzi, si può supporre che è appunto in corrispondenza della parte basale di questi ultimi, ossia ove era situata la gemma che li ha originati, che l'acaro di preferenza effettua le sue punture. È perciò che ivi la reazione della pianta si manifesta maggiormente, producendo i cercini caratteristici esaminati.

Però ingrossamenti ascellari si possono trovare anche su scopazzi prodotti da altri parassiti.

L'alterazione della base del rametto si ripercuote comunque sulla rimanente parte di esso, deviandone l'attività fisiologica e lo sviluppo morfologico; l'acaro determina cioè una straordinaria moltiplicazione e schiusura delle gemme avventizie, si da aversi la singolare formazione blastomanica descritta.

Naturalmente, data una struttura così anormale specie nel sistema fibrovascolare della parte basale, tali produzioni cespugliose sono destinate ad avere uno sviluppo molto stentato e a disseccarsi rapidamente. D'altra parte sezioni effettuate in diversi strati dei rametti alterati hanno mostrato l'esistenza di spaccature tangenziali e radiali simili a quelle presenti nei noduli basali, anzi

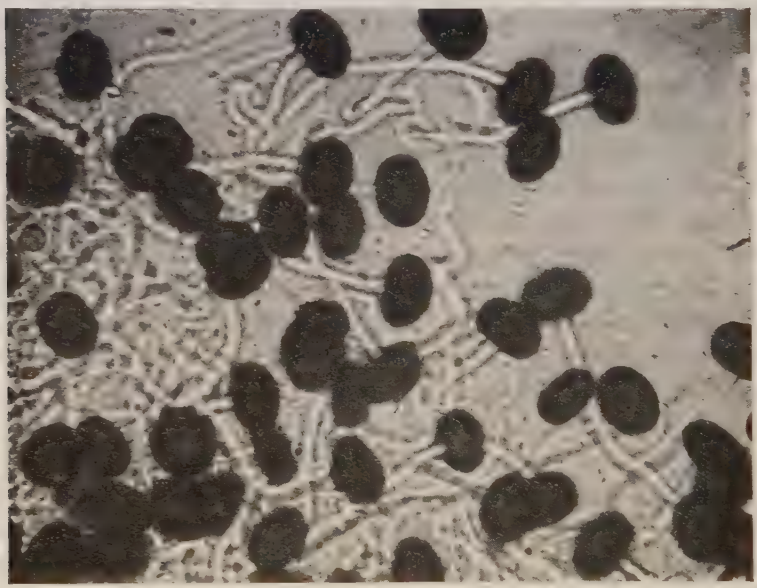


Fig. 4. – Teleutoconidi di *Uromyces Terebinthi*.

di maggiore entità, ed insieme una minore differenziazione dei tessuti.

Destefani–Perez dice infine che la deformazione prodotta dal microscopico eriofide è stata trovata da lui comunissima sui terebinti di Sicilia, e che a suo parere può anche « riuscire dannosissima in un pistacchieto, perchè essa potrebbe fare abortire l'intera fioritura dei Terebinti e così impedire la fecondazione e fare mancare quindi la fruttificazione ».

* * *

A completamento di quanto ho accennato in principio circa la presenza di spore di ruggine sulla corteccia dei rametti malati, e aprendo al tempo stesso una parentesi, debbo dire che fin dal-

l'agosto 1949 avevo notato, sempre su piante di terebinto della stessa località, alcune foglie che presentavano delle piccole pustole brunastre.

Esse erano portate da rami di piante assolutamente prive di scopazzi.

Dette pustole, isolate o confluenti, frammiste a delle tacche di secco, erano situate per lo più sulla pagina superiore.

Fig. 5. – Teleutoconidi di *Uromyces Terebinthi* sulla corteccia di un nodulo di rametto di terebinto.

All'esame microscopico ho visto che si trattava di teleutosori, i quali erano costituiti da ammassi di teleutoconidi di *Uromyces Terebinthi*.

Tali conidi apparivano globoso–lenticolari, lunghi 36–39 μ, larghi all'incirca 24–26 μ, di colore marrone scuro, e non lasciavano alcun dubbio circa la determinazione della specie di appartenenza, soprattutto per il loro pedicello lunghissimo e ialino (vedi fig. 4).

Prevelentemente sulla pagina inferiore erano presenti anche degli urodosori con uredoconidi giallo–bruni, in gran parte rotondeggianti ma anche obovati o piriformi, di circa 23–29 μ, a parete minutamente echinulata.

Trotter (16) descrive abbastanza dettagliatamente questa ruggine del terebinto diffusa in molte località d'Italia, nonchè dell'Europa meridionale, Africa boreale, Asia, America boreale; e così pure Sidow (17) ed altri Autori.

Bernaux (18), ad esempio, include la *Pileolaria terebinthi* (D. C.) Cast. su *Pistacia saportae* Burnat, tra i funghi parassiti nuovi o poco conosciuti per la Francia e dice che è oggetto di uno studio in corso. Infine Guyot (19), facendo riferimento a Saccardo, cita l'*Uromyces Terebinthi* come parassita della *Pistacia vera* nell'Isola di Malta. Nessun Autore però accenna, trattando di questo parassita, alla produzione di scopazzi.

Orbene, anche nelle sezioni dei noduli dei rametti anormali esaminati ho osservato, sulla corteccia, i teleutoconidi di questo fungo (vedi fig. 5).

La loro presenza è da ritenersi però del tutto occasionale. Nessuna relazione infatti intercorre tra l'alterazione blastomanica descritta e l'esistenza di tali spore, soprattutto perchè mancano i sori ad esse corrispondenti.

Perciò è da pensare che queste siano state trasportate passivamente o siano cadute sui rami dalle foglie soprastanti e siano rimaste impigliate tra le anfrattuosità e screpolature della corteccia; tanto più che le ho trovate diffuse abbondantemente anche sull'epidermide dei rametti sani.

Riassunto. — L'A. tratta degli scopazzi prodotti dall'*Eriophyes Pistaciae* Nal. su *Pistacia Terebinthus* L. da lui riscontrati nei pressi di Subiaco, ed avendo notato la presenza di cercini ingrossati in corrispondenza della parte basale dei rametti alterati ne eseguisce uno studio anatomico facendo il confronto con i rami a struttura normale.

Come conseguenza dello stimolo dell'acaro la pianta reagisce con produzione di nuovi tessuti, abbondanti, irregolari, e poco differenziati.

Sulla corteccia dei rametti anormali ha osservato, occasionalmente presenti, i teleutoconidi di *Uromyces Terebinthi* (D. C.) Winter, e pertanto fa una breve descrizione anche di questo parassita.

Summary. — The author deals with some witches'brooms on *Pistacia Terebinthus* L., caused by *Eriophyes Pistaciae* Nal. near Subiaco (Lazio). He points out the presence of a basal ringlike swell at the junction of the effected twigs, and gives the results of his anatomical observations on these swellings, comparing them with the structure of normal twigs.

As a consequence of the punctures made by the mites, the plant reacts with abundant and irregular cell formations. The new tissue is imperfectly differentiated.

Uromyces Terebinthi (D. C.) Winter has been occasionally seen on the bark of the abnormal twigs, and therefore brief mention of this parasite is made.

Lavori citati.

(1) Peglion V., *Gli scopazzi o « Hexenbesen » di Juniperus macrocarpa cagionati da Gymnosporangium clavariaeforme.* « Atti R. Acc. Georgofili », Firenze, XXV, 1902.

(2) Magnus P., *Puccinia Rübsaameni P. Magn. n. sp., eine einen einjährigen Hexenbesen bildende Art.* « Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. », XXII, 344–347, 1904.

(3) Sorauer P., *Handbuch der Pflanzenkrankheiten.* B. III, 128 130, 5° Aufl. Berlin, 1932.

(4) Guyot A. L., *De quelques Balais de sorcière nouveaux ou peu connus.* « Rév. de Path. veg. et d'Entom. agric. », XVIII, 149, 1931.

(5) Küster E., *Die Gallen der Pflanzen.* S. Hirzel Verlag, Leipzig, 111–113, 1911.

(6) Destefani–Perez T., *I zoocecidii sulle piante del genere Pistacia.* Stabilimento Tipografico Virzì, Palermo, 34–36, 1902.

(7) Houard C., *Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée.* Librairie Scientifique A. Hermann et Fils, Paris, Tome II, 675–676, 1909.

(8) Molliard M., *La Menthe poivrée basiliquée.* « Revue Générale de Botanique », XVII, 477–478, Paris, 1905.

(9) Berlese A., *Gli acari agrari.* Mariani, Firenze, 168 pp.; 1900.

(10) Briton–Jones H. R. e Marshall R. C., *Observations on Cypre (Cordia alliodora* L.) *in Trinidad with special reference to canker disease (Puccinia cordiae (P. Henn.) Arthur)).* (Sunto in « Rev. Appl. Mycol. », X, 215, 1931).

(11) Sibilia C., *Uno scopazzo su « Daphniphyllum macropodum ».* « Boll. Staz. Pat. Veg. », Roma, XII, 395–404,1932.

(12) Connold E. T., *British vegetable galls.* Hutchinson & Co., London, 55–70, 1901.

(13) Metcalfe C. R. e Chalk L., *Anatomy of the Dicotyledons.* Oxford at the clarendon press, vol. I, 454, 1950.

(14) Solereder H., *Systematische Anatomie der Dicotyledonen.* Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 280–281, 1899.

(15) Engler A., e Prantl K., *Die natürlichen Pflanzenfamilien.* Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, III Teil, 5° Abt., 140, 1896.

(16) Trotter A., *Flora Italica Cryptogama.* Cappelli, Rocca S. Casciano. Fasc. 4, 40–41, 1908.

(17) Sydow P. H., *Monographia Uredinearum.* Fratres Bornkraeger, Lipsiae, vol. II, 143–144, 1910.

(18) Bernaux P., *Observations sur quelques champignons parasites nouveaux ou peu connus de France.* « Revue de Pathologie végétale et d'Entomologie agricole de France », XXVIII, 142, 1949.

(19) Guyot A. L., *Uredineana.* P. Lechevalier, Paris, Tome II, 147, 1946.

Franco Gualaccini

RICERCHE RELATIVE ALLA TRASMISSIBILITÀ DEI VIRUS PER MEZZO DELLA CUSCUTA

NOTA PRELIMIMARE

Nell'estate scorsa ho iniziato delle esperienze relative alla trasmissibilità dei virus mediante la cuscuta. Di questo argomento che dal 1940 ad oggi è stato oggetto di numerose ed interessanti ricerche, specialmente da parte di studiosi americani, molti sono i punti che meritano di essere ancora approfonditi. Mi sono così proposto di appurare se anche le cuscute esistenti in Italia hanno la proprietà di assorbire i virus da piante malate e di trasmetterli a piante sane, e di eseguire poi ulteriori indagini su queste specie parassite (1).

Poichè in un recentissimo lavoro di Sibilia [1], mirante a far risaltare appunto l'importanza delle cuscute come vettrici

---

(1) In modo particolare mi sembrerebbe utile poter riuscire a chiarire i seguenti altri aspetti del problema:

1° accertare se il succo di cuscuta infetta, inoculato su piante sane è capace di trasmettere ad esse il virus, e determinare in quali casi e in che misura lo è;

2° confermare o meno se i semi di cuscute infette danno luogo a cuscute contenenti il virus, e vedere con quale percentuale di essi ciò eventualmente avviene;

3° stabilire per mezzo delle cuscute la natura virosica o meno di malattie dubbie, ossia vedere se esse riescono o no a trasmettere le stesse a piante sane, e vedere altresì se talune virosi non trasmissibili per succo, o difficilmente trasmissibili per innesto, o delle quali sono ignoti gli insetti vettori, sono trasmesse dalle cuscute;

4° confermare o meno se nel caso di virosi complesse, ossia prodotte da più virus, le cuscute sono capaci di assorbire e di trasmettere tutti i virus oppure soltanto alcuni (separazione dei virus), e vedere se tale proprietà si applica anche ad altre mescolanze di virus oltre a quelle per le quali essa è già nota;

5° rilevare, mediante più approfonditi studi, se le cuscute sono capaci di effettuare la trasmissione dei virus oltrechè tra piante erbacee, anche tra piante legnose, oppure da piante erbacee a piante legnose e viceversa.

dei virus, sono esposti i risultati ottenuti dai diversi AA. che si sono dedicati fino ad oggi a questo argomento, ed è riportata una ricca bibliografia in proposito, ritengo superfluo richiamare tali nozioni.

Nell'esecuzione delle mie prove avevo stabilito dapprima di adottare il seguente procedimento:

a) accertare anzitutto l'assenza di virus nella cuscuta impiegata, facendola crescere su piante sane ed osservando se essa comunicava malattie;

b) collocare poi i filamenti della medesima su piante colpite da virosi per dar loro la possibilità di assorbire eventualmente il virus;

c) passarla successivamente su piante sane e vedere se si manifestavano in seguito, su queste, sintomi di virosi.

Avendo però incontrato una certa difficoltà nel fare attecchire detti filamenti sui diversi ospiti sperimentati, mi sono limitato alle prime due parti del procedimento. Ho osservato cioè in primo luogo se sulle piante adoperate per accertare la sanità della cuscuta comparivano sintomi di virosi; in secondo luogo ho unito le stesse, tramite i filamenti della medesima, a piante malate, ed ho osservato se si verificava la trasmissione della malattia su di esse.

Inoltre, non avendo potuto servirmi di altro materiale, ho studiato per ora soltanto la trasmissibilità del virus del mosaico del tabacco mediante la *Cuscuta pentagona* Engelm. Tuttavia debbo rilevare che questa specie non è stata oggetto di ricerche da parte di studiosi americani, ma solo è stata segnalata da Smolak [2] quale probabile vettrice del giallume dell'astro alle carote in Cecoslovacchia.

Aggiungo infine che non ho potuto disporre, in questa prima esperienza, di serre da virus.

Prove sperimentali

Nel maggio scorso ho tentato molte volte di far attecchire su piantine di fagioli rampicanti, zucche, pomodori, peperoni, cardi e melanzane, della cuscuta a filamenti sottili (*Cuscuta epithymum* Murr.) proveniente da diverse località. Ho avvolto i medesimi intorno al fusto o ai rami delle suddette piante usando anche taluni degli accorgimenti indicati da Cochran [3], ma inu-

tilmente; questi si sono seccati rapidamente senza emettere austori.

Ho provato ad avvolgerli su di esse senza staccarli dalle piante ospiti alle quali erano fissati primieramente (erba medica oppure altre piante) e tenendoli in una serra umida, ma neanche in questo modo sono riuscito nell'intento.

Ho adoperato allora una cuscuta a filamenti grossi (probabilmente *Cuscuta pentagona*) presente su barbabietole provenienti da Rovigo (1). Senza staccarli dai loro ospiti ho avvolto tali filamenti su piante di zucche, di fagioli, e su una piantina di tabacco. Anche questa volta l'esito è stato negativo, credo perchè le barbabietole, come del resto gli altri ospiti primari di cui sopra, e forse anche gli stessi filamenti, non erano in condizioni di freschezza.

Durante il mese di giugno ho prelevato da un medicaio sito nelle vicinanze di Roma alcune piante di *Chenopodium album* L. fortemente attaccate da *Cuscuta pentagona* Engelm. (= *C. arvensis* Beyrich), caratteristica per i suoi filamenti molto grossi (2). Le ho poste subito in vasi e dopo 3–4 giorni, visto che si erano mantenute in ottime condizioni di sviluppo, ho avvolto i filamenti, senza staccarli da esse, su piante di pomodoro e di tabacco (var. Erzegovina), tenute all'aperto.

Essi, a differenza delle altre cuscute, hanno attecchito rapidamente emettendo abbondanti austori.

Dopo una ventina di giorni li ho staccati dalle piante di *Chenopodium* alle quali erano rimasti congiunti e, non avendo osservato sui nuovi ospiti alcun sintomo di virosi, ho concluso che tale cuscuta non era infetta da virus. Sono passato così alla seconda parte dell'esperienza.

Nella prima metà di luglio ho prelevato in territorio di Orvieto alcune piante di tabacco, var. Virginia bright, affette da mosaico comune, e le ho trapiantate in vasi. Ho avvolto poi intorno ad esse i grossi filamenti di cuscuta che avevano attecchito sulle piante di pomodoro e di tabacco sane, senza staccarli da queste ultime.

---

(1) Ringrazio vivamente il prof. A. Donà dalle Rose, Direttore della Stazione sperimentale di bieticoltura di Rovigo, per il materiale gentilmente inviatomi.

(2) Sono grato al prof. E. Lusina dell'Istituto e Orto Botanico della Università di Roma, per la cortesia usatami nel precisarmi la specie di appartenenza di tale cuscuta.

In tal modo detti filamenti venivano a collegare tutte le piante tra loro, e il virus avrebbe potuto trasmettersi per mezzo di essi sia al pomodoro che al tabacco.

Ai primi di agosto ho notato che numerosi afidi di colore verde, forse provenienti da una coltivazione di tabacco posta a non molta distanza dal luogo dell'esperienza, avevano invaso le foglioline apicali del tabacco sano e di quello malato.

Ho eseguito subito un'abbondante irrorazione col nicol al 0,5 %, sia sul pomodoro che sul tabacco, e l'ho ripetuta a distanza di una settimana. Solo su due piante di tabacco sane attaccate dagli afidi ma non dalla cuscuta, che avevo serbate per controllo, non ho effettuato alcun trattamento.

Queste ultime le ho poste entro la serra per non favorire la diffusione degli insetti sulle vicine piante tenute all'aperto. Ho pensato infatti che se in seguito non fossero comparsi su di esse sintomi di virosi, avrei potuto ritenere che la presenza degli afidi non avrebbe influito in modo grave sui risultati della mia esperienza, ossia che gli afidi non avrebbero trasmesso alcun virus, almeno alle piante di tabacco. Nel contempo ho provveduto a far classificare detti insetti; è risultato trattarsi del *Myzodes persicae* Sulz. (1).

Per quanto si sa la questione della trasmissibilità del virus del mosaico del tabacco per mezzo degli afidi è, a differenza di altri virus, alquanto controversa.

Gigante [4] ad esempio, citando diversi Autori, ritiene che gli insetti abbiano un ruolo d'importanza secondaria nella diffusione di questa malattia quantunque egli abbia ottenuto risultati sperimentali positivi con il *Macrosiphum gei* Koch. (= *M. solanifolii* Ashm.). Nei riguardi del *Myzodes persicae* poi, lo stesso A. fa riferimento ai lavori di Hoggan [5, 6, 7], il quale afferma in definitiva che tale insetto non è capace di trasmettere il mosaico anzidetto, per lo meno da tabacco a tabacco o da tabacco a pomodoro, e che è molto dubbio se ad esso, e ad alcuni altri afidi, possono essere imputate le infezioni sporadiche che si manifestano nei campi di tabacco. Anche Smith [8] nota che è curioso e interessante il fatto che un virus così infettivo come quello del mosaico del tabacco abbia una così lieve relazione

---

(1) Tengo a ringraziare il prof. M. Tirelli, Direttore dell'Osservatorio fitopatologico di Roma, per aver Egli effettuato la determinazione della specie dei medesimi.

con gli insetti vettori; egli aggiunge che gli afidi che comunemente si trovano sulle piante di tabacco sono manifestamente incapaci di trasmettere il virus e che il vettore del mosaico medesimo, nelle condizioni del campo, se esiste, non è conosciuto.

Holmes [9] dice che alcuni afidi, tra i quali il *Myzodes persicae*, possono trasmettere detto virus fino a un certo punto, e

Fig. 1.

ancor più recentemente Heinze [10] afferma che la trasmissibilità del mosaico del tabacco mediante gli insetti in genere, è incerta.

È da notare infine che Wolter [11], pur premettendo che la trasmissione di questo e di alcuni altri virus per mezzo degli insetti non è stata chiaramente dimostrata, ha testè provato che un Acridide, il *Melanoplus differentialis* (Thos.), è capace di trasmettere tra l'altro il mosaico del tabacco, da tabacco a tabacco. Ciò è avvenuto, egli dice, sotto condizioni di serra e

forse per semplice trasmissione meccanica. Però nel mio caso non ho riscontrato lesioni o fori di sorta sulle foglie delle piante in prova, nè la presenza di insetti simili nelle vicinanze delle medesime.

Orbene, nei primi giorni di settembre ho potuto constatare che sulle foglie terminali di alcune piante di tabacco sane della mia esperienza si erano manifestati i sintomi del mosaico (vedi fig. 1) (1).

Fig. 2.

Veramente su altre piante di tabacco, pure sane, erano comparse, ancora prima, delle foglie bollose o increspate (vedi fig. 1 e fig. 2); forse però questo fatto è da attribuirsi all'azione parassitaria della cuscuta, trattandosi più che altro di foglie sulle quali ho notato l'influenza diretta dei filamenti della medesima.

---

(1) Sulla pianta di tabacco posta nella parte superiore della fig. 1 si osserva che mentre tre delle foglioline apicali presentano le alterazioni caratteristiche della suddetta malattia, una, e precisamente quella situata più in alto, mostra le aree scure localizzate in prossimità delle nervature. È noto che il mosaico del tabacco può anche assumere, a volte, tale aspetto; basta leggere in proposito il lavoro di Gigante loc. cit.

Parimenti su alcune foglie di pomodoro era evidente, sempre ai primi di settembre, un mosaico insieme ad una leggera bollosità (vedi fig. 3).

Io penso che il virus del mosaico del tabacco sia stato trasmesso a queste specie dalla *Cuscuta pentagona*, e non da altri vettori. Infatti sulle piante testimoni non è mai comparso, nono-

Fig. 3.

stante la presenza degli afidi, alcun sintomo di mosaico o quanto meno di bollosità (vedi fig. 4); inoltre sulle coltivazioni di pomodoro site nelle vicinanze del luogo dell'esperienza non ho notato la presenza di alcuna virosi.

Concludendo la *Cuscuta pentagona*, sulla quale, come ho detto in principio, non sono state eseguite prove da altri, tranne che da Smolak, sarebbe capace di trasmettere il virus del mosaico del tabacco (*Nicotiana virus* 1 di Smith loc. cit., o *Marmor tabaci* var. *vulgare* di Holmes [12] = *Marmor tabaci* Holmes) al ta-

bacco e al pomodoro. Come è noto quest'ultima specie è una delle più suscettibili a tale virus. Il tempo trascorso per l'apparizione dei sintomi sarebbe stato alquanto considerevole: circa una cinquantina di giorni. Ciò però non fa meraviglia, essendo in generale il periodo di incubazione dei virus, quando la trasmissione viene effettuata tramite la cuscuta, più lungo di quello

Fig. 4.

relativo ai metodi per inoculazione di succo o per opera di insetti, anche perchè agli austori di questa pianta occorre talvolta del tempo per raggiungere il sistema conduttore degli ospiti ed unirvisi; inoltre può anche darsi che lo stesso calore estivo abbia agito nel senso di mascherare i sintomi della virosi.

Per quanto modesti possono sembrare i risultati di questa prima esperienza, mi sembra che la cosa meriti di essere ulteriormente studiata e pertanto mi riprometto di poter riferire più ampiamente in seguito su questo interessante argomento.

Riassunto. — L'Autore ha effettuato delle prove di trasmissibilità dei virus mediante la cuscuta. Egli ha notato la comparsa di mosaico sulle foglie terminali di alcune piante di tabacco e di pomodoro unite da oltre un mese e mezzo, tramite la *Cuscuta pentagona* Engelm. a piante di tabacco affette da mosaico comune.

Summary. — The author has carried out transmission tests of virus diseases through dodder. He saw mosaic symptoms on the top leaves of tobacco and tomato plants, which had been connected for one month and a half through *Cuscuta pentagona* Engelm. to other plants affected by common mosaic.

Lavori citati.

[1] Sibilia C. – *Le cuscute e le virosi.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », Roma, Serie terza, VII, pp. 205–215, (1949), 1951.

[2] Smolak J. – *Kokotice rolni prenasecem viru* (*Cuscuta vettrice di un virus*). « Ochr. Rostline », XXII, pp. 55–58, 1949.

[3] Cochran G. W. – *The effect of shading techniques on transmission of tobacco mosaic virus through dodder.* « Phytopathology », XXXVI, p. 396, 1946.

[4] Gigante R. – *Il mosaico del tabacco.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », Roma, Nuova Serie, XVII, pp. 118–120, 99–100, 1938.

[5] Hoggan I. A. – *The peach aphid* (*Myzus persicae*) *as an agent in virus transmission.* « Phytopathology », XIX, pp. 109–123, 1929.

[6] Hoggan I. A. – *Further studies on aphid transmission of plant viruses.* « Phytopathology », XXI, pp. 199–212, 1931.

[7] Hoggan I. A. – *Transmissibility by aphids of tobacco mosaic virus from different hosts.* « Journ. Agr. Research », XLIX, pp 1135–1142, 1934.

[8] Smith K. M. – *A textbook of plant virus diseases.* P. Blakiston's & Co. Inc., Philadelphia, pp. 234–235, 1937.

[9] Holmes F. O. – *Order virales the filterable viruses*, in Breed R. S., Murray E. G. D., Hitchens A. P., Bergey's manual of determinative bacteriology, The Williams & Wilkins Company, Baltimore, p. 1164, 1948.

[10] Heinze K. – *Die Übersträger pflanzlicher Viruskrankheiten.* « Mitteilungen aus der Biologischen Zentralanstalt für Land–und Forstwirtschaft », Berlin–Dahlem, Heft 71, p. 104, Juli 1951.

[11] Walter H. J. – *Grasshopper Transmission of Three Plant Viruses.* « Science », CXIII, pp. 36–37, 1951.

[12] Holmes F. O. – *Handbook of phytopathogenic viruses.* Burgess Publishing Company, Minneapolis, Minn., p. 17, 1939.

G. Magnani, A. Ciccarone e C. Sibilia

SECONDA RELAZIONE SU PROVE DI LOTTA ANTIPERONOSPORICA CON PRODOTTI ORGANICI

A seguito delle prove effettuate l'anno scorso (Magnani, Ciccarone e Sibilia, 1951), nel 1951 furono eseguite nuove prove con Zineb (1), che si era dimostrato il migliore prodotto acuprico.

Poichè, tuttavia (vedi Magnani, Ciccarone e Sibilia, lav. cit.), le parcelle trattate con questo preparato avevano mostrato una ingente filloptosi durante la raccolta, nelle prove del 1951 si considerò la possibilità di calendari di lotta misti, nei quali a fine stagione uno o due trattamenti antiperonosporici fossero a base di poltiglia bordolese.

Le prove furono eseguite nell'azienda « Torre in Pietra », situata sulla via Aurelia a circa 25 Km. da Roma (2); e fu prescelto il vigneto situato presso « Castelvecchio », di Moscato di di Candia, allevato a cordone orizzontale speronato. Il vigneto era di anni 15.

Il terreno era di medio impasto, in lieve pendenza, costeggiato in basso da un piccolo corso d'acqua ed in alto irregolarmente delimitato da un bosco.

I filari seguivano approssimativamente le curve di livello.

Si eseguirono, con le comuni pompe a spalla, sei trattamenti nei giorni: 12 maggio; 23 maggio; 5 giugno; 19 giugno; 10 luglio; 2 agosto.

E si posero a confronto i tre seguenti schemi di trattamento:

1) 6 irrorazioni di poltiglia bordolese all'1%;

2) 4 irrorazioni di Zineb al 4% e due irrorazioni (la quarta e la sesta) di bordolese all'1%;

---

(1) Si adoperò il prodotto commerciale: Parzate, Du Pont de Nemours & Co., Grasselli Chemicals Department, Wilmington, Delaware.

(2) Si ringrazia vivamente il dott. Bruno Marin per aver gentilmente messo a nostra disposizione il vigneto ove si svolsero le prove.

3) 5 irrorazioni di Zineb al 4% e una irrorazione (la sesta) di bordolese all'1%.

Le parcelle erano date da tre filari in immediata successione, constante ognuno di circa 50 piante.

Le ripetizioni furono tre.

Furono anche lasciate tre viti spie.

L'andamento stagionale fu favorevole allo sviluppo della peronospora, il cui primo attacco di media intensità fu notato il giorno 20 maggio. A questa data il comportamento delle piante diversamente trattate era tuttavia ancora uniforme e non forniva dati di particolare interesse.

In seguito alle pioggie successive ed all'elevarsi della temperatura, si notò intorno al 3–4 giugno un secondo attacco più grave per le foglie e per i grappoli.

Le piante spie ne ebbero la fronda quasi distrutta.

Nelle parcelle trattate, invece, si ebbe oltre il 15% dei grappoli allessati e circa il 30% di foglie colpite. Fra i diversi trattamenti non si notarono differenze evidenti.

Dopo il trattamento del 5 giugno, mutate anche le condizioni climatiche, le epifizie si arrestarono; e solo nella prima decade di luglio si notarono nuovi attacchi peronosporici, che non destarono preoccupazioni.

Ai primi di agosto si eseguì un accurato conteggio delle foglie infette, considerando solo due viti, distanti fra loro, del filare medio di ogni parcella. I risultati confermarono le impressioni dell'esame visivo, che cioè la quantità di foglie colpite dall'infezione fosse equivalente in tutte le parcelle. In tutte quelle trattate con Zineb difatti, la percentuale media delle foglie peronosporate fu di poco superiore al 33%; in quelle trattate con bordolese di poco superiore al 33,5%.

La raccolta dei filari mediani delle parcelle fu eseguita il 13 ottobre. Essa dette i seguenti risultati in peso:

Trattamenti	Prodotto medio per pianta in Kg.
Bordolese	2,210
Zineb, 4 trattamenti + bordolese, 2 trattam.	2,990
Zineb, 5 trattamenti + bordolese, 1 trattam.	2,880

Furono anche eseguite, in due diverse date, letture refrattometriche (refrattometro a mano D. S. D.) di campioni

misti di grappoli di uva prelevati dal filare mediano di ogni parcella.

Le percentuali zuccherine così rilevate sono riassunte nella tabella che segue:

Trattamento	Giorno dell'esame 28/9	13/10
Bordolese	18,52	20,42
Zineb, 4 trattamenti + bordolese, 2 trattam. .	17,93	20,82
Zineb, 5 trattamenti + bordolese, 1 trattam. .	18,10	20,92

Nel 1950, come si è ricordato inizialmente, all'applicazione dei prodotti organici si associò, a fine stagione, una precoce defogliazione che precipitò la maturazione del prodotto e fece temere di poter interferire con la regolare maturazione del legno.

Questo timore fu confermato nell'autunno di quest'anno dall'esame di tralci delle parcelle sottoposte a trattamenti di Zineb e bordolese nel 1950.

I tralci trattati con bordolese, difatti, mostrarono in media internodi più lunghi e più spessi, ed, all'esame microscopico, presentarono uno spessore del legno sempre superiore a mm. 1,75. Lo spessore del legno dei tralci trattati con Zineb nel 1950 oscillò invece fra mm. 1,3 e mm. 1,7.

Al vigneto di prova di quest'anno fu effettuata in proposito una prima visita il giorno 10 novembre. E si notò che, pur essendo ancora tutte le piante in attività vegetativa, la defogliazione delle parcelle ove era stato dato lo Zineb si aggirava complessivamente sul 55 %, mentre quella delle piante trattate con bordolese era alquanto inferiore (intorno al 45 %). Le foglie delle piante trattate con Zineb erano anche sbiadite e leggermente revolute.

Il giorno 27 novembre si ritenne opportuno eseguire una ultima visita al vigneto. Essa permise di notare con evidenza anche maggiore la più sollecita defogliazione delle viti trattate con Zineb.

L'esame microscopico di tralci provenienti da parcelle sottoposte ai tre diversi trattamenti, comunque, rivelò il buono sviluppo del legno e del libro in tutte le tre serie di sezioni.

Sembrò tuttavia di rilevare una qualche maggiore ricchezza nella vascolarizzazione del legno delle viti trattate con Zineb, e un maggiore sviluppo dei raggi midollari in quelle trattate con bordolese.

Data la severità delle infezioni peronosporiche verificatesi nell'anno 1951 in genere e nel vigneto prescelto in specie, si ritiene dunque che i risultati numerici di raccolto in peso e di contenuto zuccherino del prodotto delle viti trattate con Zineb siano incoraggianti e che il precoce decadere della loro vegetazione, la cui natura ci è forse meno chiara di quanto potrebbe sembrare a prima vista, sia stata efficacemente ridotta dai calendari adottati.

Riassunto. — Vengono esposti i dati riassuntivi del secondo anno di prove di lotta antiperonosporica con un prodotto organico (Zineb), che nelle sperimentazioni del 1951 è stato adoperato in calendari misti con poltiglia bordolese allo 1%.

I resultati sono stati incoraggianti sia per quanto si riferisce alla quantità di infezione che al prodotto e, sembra, alla maturazione del legno. Non si è però del tutto evitata la già lamentata filloptosi.

Summary. — This is the second progress report of the tests which are being carried on for the control of the vine mildew with organic fungicides (Zineb). In 1951, this product was used in spray schedules in which the last (one or two) treatments were of 1% Bordeaux mixture. The data relating to the quantity of the infection, to the crop and to the formation of the new wood seemed to be encouragingly good; but the early leaf fall, already mentioned in 1950, was not completely avoided.

Lavori citati.

G. Magnani, A. Ciccarone e C. Sibilia, 1950. *Prove preliminari di lotta antiperonosporica con preparati organici.* « Bollettino della Stazione di Patologia Vegetale », anno VII, Serie Terza, 1949, pp. 159–166.

Mario Rosa

UNA MORIA DEI NOCCIOLI DEL VITERBESE

NOTA PRELIMINARE

Nel novembre del 1950 pervenivano alla Stazione di Patologia Vegetale alcuni rametti di Nocciolo (*Corylus Avellana*) che presentavano delle aree di secco allungate, unilaterali, di colore rosso scuro, interessanti profondamente i tessuti sottostanti. Il materiale proveniva da un piccolo noccioleto situato in comune di Tuscania e notizie fornite dall'Ispettorato Agrario di Viterbo precisavano che tali aree di secco si estendevano per tutta la lunghezza dei rami, prendevano le branche e arrivavano fin quasi al colletto. I rami così alterati si defogliavano ben presto, intristivano e finivano col disseccare completamente.

L'osservazione superficiale metteva pure in evidenza la presenza di formazioni stromatiche qua e là diffuse, di forma ellittica, piuttosto allungate, di colore nero intenso, che all'osservazione microscopica si mostrarono poi pervase da fruttificazioni di un Pirenomicete corticicolo, l'*Hypoxylon unitum* (Fr.) Nitschke, cui per ora non so attribuire grande importanza nell'eziologia dell'alterazione.

Da un sopraluogo effettuato sul terreno si potettero precisare meglio i seguenti particolari riguardanti la sintomatologia:

Il noccioleto, costituito da circa quaranta piante, è situato su di un terreno declive, esposto a levante, argilloso–calcareo, abbastanza sciolto. In autunno inoltrato, dopo la fruttificazione comincia a comparire l'alterazione a cm. 70–80 dall'apice del ramo; la macchia di secco, dapprima circoscritta e superficiale, man mano si allunga e mantenendosi sempre unilaterale si spinge verso il basso. I rametti che prendono origine e vegetano dalla parte necrosata ben presto intristiscono e disseccano, mentre quelli che si inseriscono dalla parte opposta sana continuano normalmente a vegetare. Procedendo verso il basso l'alterazione interessa tessuti sempre più profondi e contemporaneamente la parte apicale del ramo comincia a disseccare completamente;

dopo un anno i sintomi del deperimento sono evidenti e nell'anno successivo rametti, ramo e branca sono già totalmente disseccati. L'alterazione, successivamente, passa su rami di altri fusti della stessa pianta e con il medesimo andamento procede dall'alto verso il basso fino al totale disseccamento.

Il sig. Brizi Armando, proprietario e conduttore diretto del fondo, afferma di aver reciso, in alcuni casi, il fusto od i fusti disseccati e di aver allevato dei polloni radicali; ma dopo una vegetazione rigogliosa ed un accrescimento più che normale anche in essi è comparsa l'alterazione con le stesse estreme conseguenze. Quanto sopra lascerebbe pensare a lesioni primarie a carico delle radici. L'apparato radicale però, per quanto mi è stato possibile osservare e secondo le dichiarazioni del Brizi che ha scalzato diverse piante malate, si è sempre mostrato in condizioni normali; nè sui fusti e sui rami, oltre alle osservazioni suddette, altro di importante ho potuto notare.

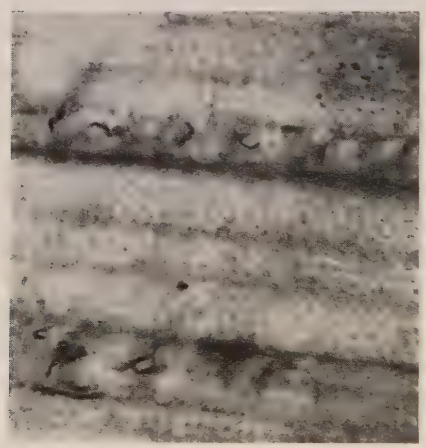


Fig. 1. – Tessuto legnoso invaso dal micelio.

Sezioni trasversali di rametti nei quali era in atto l'alterazione mostrano l'imbrunimento del legno, che più precisamente assume colorazione bruno–rossastra. Mi sembra interessante far notare che, operando diverse sezioni sullo stesso ramo alterato, si rende manifesto il caratteristico andamento della necrosi dei tessuti. Infatti le sezioni più vicine all'apice del ramo presentano i tessuti quasi completamente disfatti; in sezioni operate sempre più in basso invece, l'alterazione diviene via via meno evidente pur mostrando i tessuti il caratteristico imbrunimento. L'alterazione profonda dei tessuti segue dunque l'imbrunimento e l'andamento di tali fatti alterativi è basipeto e centripeto.

All'osservazione microscopica i tessuti del libro, in corrispondenza delle alterazioni, risultano costituiti da cellule necrosate con i vasi ripieni in gran parte di formazioni gommose; il cambio appare morto, oppure costituito da cellule disfatte, con lacune anch'esse ripiene di gomma. Il legno invece, ad eccezione delle formazioni

gommose, appare pressochè normale, ma qua e là intensamente imbrunito; in esso però dall'ultima fino alla settima–ottava cerchia annuale si nota la presenza di un abbondante micelio inter– e intracellulare, talora intravasale, ma diffuso specialmente lungo i raggi midollari (Fig. 1), di colore bruno intenso, misurante μ 3–4 di spessore, serpeggiante fra le cellule, i vasi e gli spazi intercellulari. Nelle zone più alterate tale micelio mostra di invadere anche il libro. Dove invece l'alterazione è allo stadio iniziale,

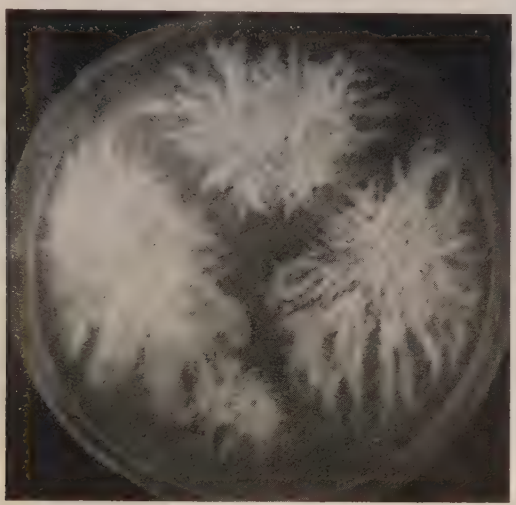


Fig. 2. – Coltura del fungo in agar–Czapek, dopo 7 giorni.

cioè verso la parte inferiore del ramo, nel legno, che pure si mostra già imbrunito, la presenza del micelio si rende sempre meno evidente fino a scomparire del tutto.

Da siffatto materiale, in diverse serie di isolamenti, ho isolato constantemente un micete. Dopo 7 giorni su agar–Czapek le colonie si presentano bianche, piumose, poco rilevate dal substrato e si irradiano dal centro con grossi cordoni di ife prevalentemente sommersi ed irregolarmente ramificati (Fig. 2); su agar–carote lo sviluppo è più rapido e abbondante. Il micelio si mantiene bianco per una diecina di giorni, poi sul rovescio della colonia mostra una colorazione brunastra che man mano si diffonde e che è in rapporto alle strutture substromatiche che ivi si differenziano. In punti sparsi anzi il micelio confluisce in masse scure, che si addensano e definiscono gradatamente fino

ad assumere le dimensioni di mm. 2–3 di diametro (in agar–carote tali formazioni sono più evidenti). Tali ammassi sono costituiti da ife scurissime, frammentantisi, disordinatamente intrecciate; essi si notano prima quando le colture sono ripetutamente sottoposte a intensi sbalzi di temperatura (23°–0° C.). La loro struttura è nel complesso alquanto lassa e non mostra differenziazioni di midollo e corteccia. Non ardisco pertanto chiamarli sclerozi. Anche il residuo micelio, all'osservazione microscopica, dapprincipio esilissimo, jalino, sub–continuo, discretamente ra-

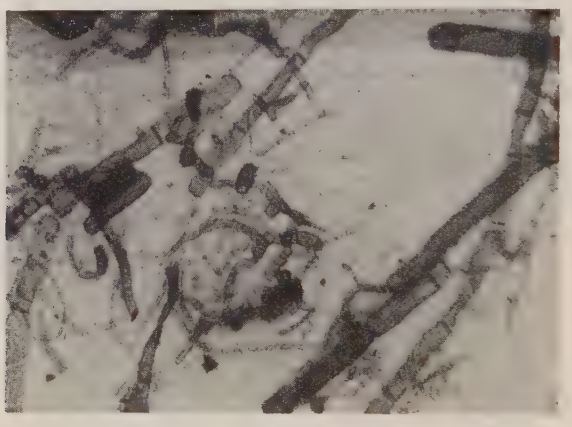


Fig. 3. - Aspetto del micelio dopo la frammentazione.

moso, successivamente differenzia delle ife grosse, molto più spesse, abbondantemente settate, intensamente fuliginee, disarticolantisi talora in corrispondenza dei setti in frammenti di varia dimensione, come si è già ricordato (Fig. 3). Tale frammentazione è stata osservata anche nei minuti ammassi micelici sopra menzionati.

Negli stessi mezzi colturali e su legno di nocciolo sterilizzato si ebbero più tardi fruttificazioni conidiche presentantisi, specie nell'ultimo mezzo di coltura, in formazioni talora dense e continue, allorchè erano esaminate a forte ingrandimento sotto un binoculare. Tali fruttificazioni sono date da conidiofori, non sempre ben differenziati, dilutamente fuliginei, settati, con rami irregolarmente disposti nella loro metà superiore e (specie in agar–Czapek) inseriti normalmente tal altra con un angolo acuto sull'asse principale. Tale rami, pur mostrando diverso spessore, non sono sempre settati alla base, nè assottigliati all'estremità

distale che è arrotondata. E su di essi i conidi sono inseriti mediante brevi sterigmi, come appare dalle figure (Fig. 4). I conidi sono anch'essi tenuemente colorati con sfumature clorine, continui, ovali e leggermente appuntiti alla base; essi misurano μ 4,7 × μ 3, 5. Tale forma conidica è dunque « a grappolo » (*radula–spores; spores en râpe*), è cioè Sporotrichea. Se essa sia ravvicinabile a stati imperfetti e mal definiti di Helotiali o se sia

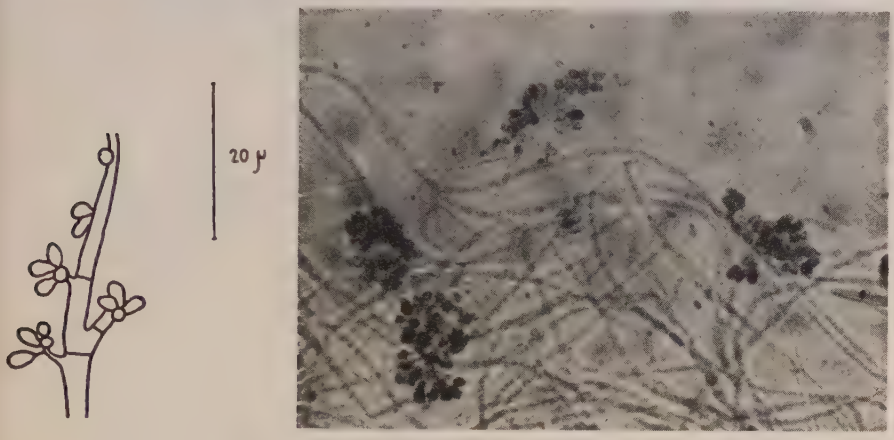


Fig. 4. – Rami conidiofori e conidi.

da attribuire al ciclo biologico di Sferiacei (Hypoxylon, Xylaria, ecc.) per ora non saprei dire, tanto più che ho in proposito in corso prove colturali e di inoculazione sull'ospite.

Ricorderò solo che la bibliografia fitopatologica abbonda di segnalazioni di *Sclerotinia* spp. su *Corylus Avellana*, segnalazioni su cui, considerata la natura puramente preliminare di questa breve nota, non credo opportuno soffermarmi per ora.

La nota cionondimeno mi è parsa di interesse, perchè richiama l'attenzione su di un'alterazione che danneggia gravemente i noccioli delle zone menzionate e che il Prof. Pulselli, capo dell'Ispettorato Agrario di Viterbo, segnala anche in altre località prossime alla zona dei monti Cimini, dove la coltura del Nocciolo rappresenta una delle maggiori risorse di quelle popolazioni.

Riassunto. — È descritta la sintomatologia di una grave morìa dei Noccioli della zona di Viterbo e sono esposte le caratteristiche colturali di un micete costantemente isolato dal legno alterato. Il micelio dapprima esile, bianco e piumoso, assume dopo pochi giorni una colorazione brunastra; suc-

cessivamente esso si addensa in ammassi di ife ingrossate e frammentate, dalle quali si differenziano più tardi delle fruttificazioni conidiche di forma Sporotrichea.

Sono in corso ulteriori indagini sulla malattia e sulla posizione sistematica del fungo.

Summary. — This is the first report of a serious dieback of the hazel-nut in the zone of Viterbo. A fungus was consistently isolated from the affected wood. The features of this fungus are shortly described.

Further investigations upon this disease are in progress.

Cesare Sibilia

UNA FILLONECROSI ZONATA DI CEREALI E DI GRAMINACEE SPONTANEE

Generalità.

Disseccamenti e clorolisi di foglie di cereali e di graminacee spontanee sono frequentemente ricordate nella letteratura fitopatologica; tuttavia si tratta di fenomeni che, pur avendo inizialmente cause forse comuni, si evolvono in modo diverso in quanto alcuni sono solo transitori, altri sono invece permanenti e portano alla pianta nocumento maggiore, seppure non troppo grave.

Sotto il titolo *Clorolisi a strie trasversali* il Ciferri nella seconda edizione del suo manuale di Patologia vegetale (3) riunisce tutti i casi di necrosi e di striature albicate. Sembrerebbe invece più conveniente istituire due gruppi: quello delle clorolisi a strie longitudinali caratterizzati da striature clorotiche longitudinali (casi di Petri e Gabotto (5), Petri (6), Pollacci (7) e Gassner (4)) e quello delle clorolisi a strie trasversali con zone di clorosi o di secco delimitate da linee trasversali (casi di Rivera G. e V. (8) e Rivera V. (9), Scurti J. (10) e Ciferri (2)).

Tuttavia anche il gruppo delle clorolisi a strie trasversali non appare uniforme perchè si conoscono due tipi ben distinti: il primo nel quale la porzione apicale alterata è separata dai tessuti rimasti sani da una stria di tessuto morto e così profondamente disorganizzato da causare spesso l'amputazione della parte sovrastante disseccata (Rivera); il secondo nel quale la zona clorolisata non è separata dal resto della foglia da una stria di tessuti disorganizzati e nel quale spesso, scomparsa la causa avversa, si ha un ritorno alla normalità della porzione apicale (Scurti e Ciferri).

Se queste sono le più salienti caratteristiche differenziali dei vari tipi, altre ve ne sono che saranno ricordate più avanti.

Le cause alle quali si attribuiscono le diverse alterazioni sono per lo più ricordate in modo molto generico; virus, azione della neve, effetto degli abbassamenti di temperatura atmosferica, influenza dell'umidità ecc.

Descrizione.

Nella primavera degli ultimi due anni, e precisamente dalla levata fino all'inizio dell'ingiallimento e del disseccamento delle piante di cereali e di graminacee spontanee, ho frequentemente osservato, nel Lazio e nelle Marche, sulla parte distale della lamina fogliare una alterazione che spesso è comune a molte foglie caulinari e che si presenta sempre più marcata con l'avanzare della stagione.

Nella giovane foglia verde, in posizione variabile, ma sempre nella metà distale del lembo, appare una piccola stria trasversale nella quale, pur non essendo alterato il colore verde, si nota come una impressione sui tessuti che talvolta appaiono appena percettibilmente bollosi e sporgenti verso la pagina superiore. Inizialmente solo questi sono i sintomi dell'alterazione; tuttavia col progredire della stagione, la fascetta assume una colorazione verde più chiara, poi vira al giallastro, mentre i tessuti soprastanti si mantengono ancora verdi, ed infine secca. Solo in questo stadio tutta la porzione di lamina fogliare posta al disopra della fascia si scolora, ingiallisce e poi secca. Naturalmente al disseccamento spesso si accompagna anche un arrotolamento dell'apice fogliare e talvolta anche un ripiegamento verso il basso della parte apicale secca, che fa cerniera sulla fascia che prima è apparsa alterata.

Non raramente, per usura dei tessuti della fascetta, la porzione secca sembra doversi staccare.

La posizione della fascetta non è costante, talvolta essa è situata a circa cm. 1 dell'apice fogliare, tal'altra è più distante, anche cm. 4–5, ma generalmente sempre nella metà distale della lamina, e ciò in rapporto allo stadio di sviluppo della foglia nel quale la causa avversa ha agito.

Nessuna traccia di interventi parassitari, animali o vegetali, è stata osservata nelle varie centinaia di foglie esaminate; per questa ragione si è ricercata la causa in azioni meccaniche che tuttavia è sembrato potessero essere favorite o determinate da cause climatiche.

La genesi di questo fenomeno è stata riscontrata essere un momentaneo arresto di sviluppo della foglia che sosta più del necessario sotto la ligula della precedente foglia la quale eserciterebbe, sui giovani tessuti in accrescimento, una pressione

Fig. 1.

più prolungata del normale. È una tale pressione che, a mio avviso, determinerebbe la contusione, che, in molti casi di mancata guarigione, sarebbe il punto di partenza dell'alterazione.

Infatti, quando la pressione è più prolungata, la lesione dei parenchimi può estendersi anche ai tessuti vascolari ancora

molto delicati che, funzionando irregolarmente o affatto, provocano l'essiccamento dell'apice.

L'intervento delle cause climatiche, che appare evidente, determina la completa chiarificazione del fenomeno. Infatti la più lunga permanenza della foglia in accrescimento entro la guaina della precedente non può dipendere che da un abbassamento di temperatura essendo escluso, per la diffusione del fenomeno a vastissime zone, che esso sia imputabile a condizioni particolari dell'individuo o a condizioni edafiche dei singoli appezzamenti.

È apparso quindi logico attribuire un tale arresto di vegetazione a cause generali, di indole climatica, che infatti si sono verificate nelle zone esaminate. Si tratta di abbassamenti di temperatura, non tali da produrre lesioni gravi nei tessuti, ma sufficienti a ridurre il normale ritmo di accrescimento della pianta.

Sotto questo riguardo quindi l'impressione che si viene a formare all'apice della lamina fogliare è il primo accenno ad un fenomeno di autoamputazione che si svolgerà più o meno completamente in seguito. Tuttavia a differenza di altri casi noti, non è una conseguenza indiretta di attacchi di natura parassitaria allo scopo di preservare altre parti di organi o altri organi dal diffondersi del male, ma è l'effetto diretto di un'azione climatica sfavorevole, senza alcun vantaggio per l'individuo.

Sotto un certo riguardo questa fillonecrosi zonata avrebbe un punto di partenza analogo a quello che provoca i frutti strozzati dal pomodoro San Marzano descritto da Ciccarone (1) seppure questo fenomeno non è spinto alle estreme conseguenze e si evolve in modo diverso. In ambedue i casi l'inizio dell'alterazione è la pressione anormale esercitata su determinati tessuti da altri organi.

Assai simile alla presente invece è l'alterazione descritta da Rivera G. e V. e da loro chiamata *mal della mascherina*, tuttavia essa si differenzia per alcuni dettagli, e cioè:

1° l'alterazione, alla prima osservazione, fu notata solo sul grano Fabrini sul quale era accompagnata, nel resto della lamina, da una clorosi maculata tipo mosaico;

2° l'ingiallimento dell'apice fogliare in alcuni casi osservati in colture di campo, non era completo, ma interrotto da una zona longitudinale di verde normale;

3° le zone di secco, limitate da strisce necrotiche, erano in alcune foglie due o tre, per cui la lamina prendeva un aspetto articolato.

Gli Autori attribuiscono questa alterazione ad un virus, tuttavia sia per i tentativi di riproduzione falliti, sia perchè il disseccamento fu notato solo durante periodi freddo umidi ed in luoghi ombreggiati, e scomparve, nei casi già non troppo avanzati, nella seconda metà di aprile al tornare di una temperatura mite, l'ipotesi del virus lascia alquanto dubbiosi (*).

La clorofillosi segnalata da Scurti (10) è diversa dal caso di Rivera e dal presente e rappresenta come ho detto più sopra, il secondo tipo di clorolisi a strie trasversali.

Infatti la mancanza di accenni a tessuti necrosati e laceri nelle linee di confine, l'affermazione che « si può ritenere che essa (l'alterazione) sia reversibile e cioè che col tempo le striature scompaiano » ed infine la comparsa del fenomeno sulle foglie della rosetta di giovani piante di *Poa* tolgono ogni dubbio che si tratti di una fitopatia differente.

Ritengo che i casi osservati nel 1949 da Ciferri (2) su foglie caulinari di cereali e graminacee spontanee possano senz'altro essere assimilati a quello della Scurti, specialmente per la possibilità di guarigione delle zone clorolisate, non troppo profondamente alterate, al sopraggiungere di temperature miti.

Casi assai frequenti di questo genere furono da me osservati nella primavera del 1939 in Toscana e nel Lazio senza che ne abbia fatto oggetto di comunicazioni.

Conclusioni.

Lo studio di materiale fresco e l'esame della letteratura, permettono di affermare che i fenomeni di alterazioni fogliari di cereali e di graminacee spontanee variamente denominati (ingiallimento circoscritto, variegatura delle foglie, albicatura, striatura maculata, mal della mascherina, clorolisi, clorofillosi ecc.) possono riunirsi in tre gruppi abbastanza distinti:

1° striature longitudinali albicate o clorolisi a strie longitudinali (Petri e Gabotto, Petri, Gassner e Pollacci);

2° clorolisi a strie trasversali senza alterazioni profonde dei tessuti di confine, fenomeno spesso transitorio e reversibile (Scurti e Ciferri);

(*) Per queste ragioni il mal della mascherina è stato ricordato nel mio manuale (11) tra le alterazioni provocate da freddo e umidità.

3° fillonecrosi zonate o mal della mascherina con profonde disorganizzazioni dei tessuti di confine e possibile amputazione della parte necrosata (Rivera, Sibilia).

Riassunto. — L'Autore, dopo aver passato in rassegna vari disseccamenti, clorolisi e clorofillosi di foglie di graminacee proponendone un nuovo raggruppamento, descrive ed espone le cause di un frequente caso di disseccamento apicale di cereali e graminacee spontanee che indica col nome di fillonecrosi apicale.

Summary. — The author reviews various cases of withering, chlorolysis and chlorosis of grass-leaves and groups them according to a new scheme. He describes, then, the causes of a frequent tip withering of the leaves of spontaneous and crop grasses, and proposes for it the name: apical phyllonecrosis.

Lavori citati.

(1) Ciccarone A., *I «frutti strozzati» del pomodoro «San Marzano»*. « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, N. S., pp. 647–665, 1950.

(2) Ciferri R., *Clorolisi a strie fogliari trasversali sul frumento*. « Notiziario sulle malattie delle piante », n. 3, pp. 26–28, 1949.

(3) Ciferri R., *Manuale di Patologia Vegetale* (*Malattie delle piante agrarie italiane*). Seconda edizione, Tomo I, pp. 215–216. Soc. Editr. Dante Alighieri (Albrighi, Segati e C.), 1952.

(4) Gassner G., *Panaschierung und Weissährigkeit von Getreidepflanzen und Wildgräsern als Folge Klimatischer Einwirkungen*. « Phytopathologische Zeitschrift », XIV, pp. 397–426, 1943.

(5) Petri L. (e Gabotto L.). *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1927*. « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », VIII, N. S., p. 39, 1928.

(6) Petri L., *Osservazioni sulla variegatura delle foglie del grano*. « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », XI, N. S., pp. 98–104, 1931.

(7) Pollacci G., *Sul parziale albinismo del frumento*. « L'Italia agricola », LXVIII, pp. 435–438, 1931.

(8) Rivera G. e V., *Sopra un ingiallimento patologico di foglie di frumento nel 1928 a Perugia*. « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », VIII, N. S., pp. 300–312, 1928.

(9) Rivera V., *Malattie delle Piante*. Vol. I. *Malattie parassitarie in genere. Virosi. Batteriosi*. Scuola Tipografica dell'Orfanotrofio maschile, Amatrice, 1942.

(10) Scurti J., *Un caso di Clorofillosi zonata in graminacee spontanee*. « Nuovo Giorn. Bot. ital. », LV, N. S., pp. 152–153, 1948.

(11) Sibilia C., *Malattie delle piante da cause sfavorevoli dell'ambiente*. « Ramo editoriale degli agricoltori », p. 188, Roma 1949.

RASSEGNA DEI CASI FITOPATOLOGICI PIÙ NOTEVOLI OSSERVATI NEL 1949

Questa Rassegna, iniziata dal compianto prof. L. Petri nel 1926 e compilata poi ogni anno fino al 1941 è stata sempre pubblicata nell'anno successivo. Per ragioni inerenti alla guerra essendo stata sospesa la pubblicazione del Bollettino, anche sospesa fu la Rassegna, per cui questa è la prima che si redige nell'intento di continuare una tradizione che in passato aveva suscitato interesse nei lettori. Purtroppo, come avviene spesso, questo primo scritto non potrà essere, per varie ragioni, quale i lettori e lo scrivente stesso desidererebbero, tuttavia in seguito sarà fatto ogni sforzo perchè la Rassegna ritorni interessante e rispecchi, per quanto è possibile le condizioni fitosanitarie del Paese nell'anno.

Per quanto riguarda la redazione, questa Rassegna segue e seguirà gli stessi criteri che informarono il Maestro e che sembrano rispondenti all'indole del lavoro.

I. – MALATTIE DELLE PIANTE LEGNOSE

A) Malattie della Vite.

Peronospora (*Plasmopara viticola* Berk. et Curt.) (Berl. et De Toni). – Nel 1949 le condizioni climatiche della penisola non furono in genere favorevoli ad infezioni epidemiche di notevole entità, se si eccettua qualche località dell'Italia settentrionale dove gli attacchi furono più sensibili. Anche la forma larvata non ha provocato danni di rilievo.

Oidio (*Uncinula necator* Berl. et Curt.). – Numerosi sono stati i campioni di vite affetti da Oidio che sono pervenuti per la diagnosi, tuttavia solo un paio di casi meritano di essere menzionati.

Un campione di uva proveniente dai dintorni di Roma presentava aree suberose numerose, seppure non troppo estese in

superficie. La coltura era stata trattata con una mescolanza di poltiglia bordolese 1 % e di Tiovit 0,4 % per cui l'infezione era stata ben combattuta, ma erano comparse le aree suberose; questo fenomeno, che non potè essere attribuito alla sola azione dello zolfo, nè alla probabile formazione di solfuro di rame, fu spiegato con l'azione concomitante della forte insolazione e delle irrorazioni eseguite forse in ore inadatte per cui si deve essere prodotta una quantità di vapori di zolfo sufficenti a produrre necrosi epidermiche e a determinare una reazione suberosa nei tessuti offesi.

In un secondo caso l'uva, proveniente da Chieti, probabilmente per attacchi di Oidio, aveva subìto notevoli soluzioni di continuità nell'epidermide per cui, come fatto secondario, si era verificata in alcuni acini una infezione da *Botrytis cinerea* che si era poi manifestata tenendo gli acini stessi in camera umida.

Antracnosi (*Elsinoë ampelina* (Be By.) Shear). – Un caso interessante è stato segnalato dalle Bonifiche Ferraresi, dove numerose viti morivano senza causa apparente.

Un sopraluogo eseguito ha permesso di escludere le sfavorevoli condizioni ambientali e le cause fisiologiche, che in un primo tempo sembravano possibili, e di attribuire la moria ad una forte e diffusa infezione da *Gloeosporium ampelophagum* che è stato ripetutamente osservato ed isolato da materiale malato. Fu di conseguenza consigliata, oltre la lotta primaverile–estiva con poltiglia bordolese, già del resto eseguita contro la peronospora, anche una lotta invernale consistente nella accurata pulitura dei tronchi e dei grossi rami e nelle pennellazioni con soluzione di solfato ferroso al 20–25 % addizionata con acido solforico all'1–2 %.

Altro attacco è stato constatato a Castelgandolfo (Roma); uguali suggerimenti sono stati fatti per la lotta.

Punteggiatura nera dei tralci. – Questa alterazione, assai frequente, era presente su materiale proveniente da Chieti. Si è esclusa qualunque causa parassitaria (antracnosi punteggiata da *Gloeosporium ampelophagum*) attribuendola invece a particolare aspetto assunto da lenticelle in accrescimento e al disseccamento di ghiandole epidermiche (glandes perlées).

Deperimenti vari. – Un gran numero di campioni di viti in deperimento sono giunti nell'anno; non pochi di essi meritano di essere ricordati.

Da Maruggio (Taranto) un deperimento per mancata affinità

di innesto era dimostrato dal differente spessore raggiunto dai due membri ed anche dalla produzione di radici dalla marza per sopperire ai bisogni edafici non soddisfatti dal portainnesto per la scarsezza di continuità dei tessuti.

Dall'Opera Nazionale Combattenti sono stati inviati campioni di viti di pochi anni di innesto, provenienti dai dintorni di Roma nei quali necrosi erano presenti lungo una zona di circa cm. 25 ed interessanti il cambio ed il legno sottostante. Nei campioni a partire dai tagli di potatura dell'innesto, si è trovato e seguito, nel legno e nel parenchima, fino ai tessuti di cicatrizzazione dell'innesto, un micelio scuro e settato a pareti rigide che coltivato è rimasto costantemente sterile. Le piante, che in gran parte avevano una vegetazione stentata, erano state danneggiate da una sommersione tra febbraio e marzo e certamente anche dall'abbassamento di temperatura conseguente alla sommersione. I tessuti, a seconda della sensibilità individuale o varietale, ed anche della diversa precocità di risveglio primaverile, subirono da queste cause danni più o meno gravi.

Come rimedio è stato consigliato di eseguire una capitozzatura in quanto le piante per le loro condizioni generali lasciavano sperare di poter sopportare bene lo squilibrio dell'amputazione.

Una mancata schiusura delle gemme è stata segnalata in provincia di Roma. I tralci erano parzialmente imbruniti ed avevano assunto il caratteristico aspetto dell'allessatura; le gemme di tali tralci erano tutte morte. L'esame microscopico dei tessuti dei tralci ha messo in evidenza che vaste zone di tessuti corticali erano necrosati, estendendosi talora la necrosi fino al cambio. Nelle zone di cambio non necrosate erano evidenti condizioni di sofferenza per le proliferazioni anormali e prive di vitalità alle quali aveva dato luogo.

Fu attribuita questa alterazione a repentini abbassamenti di temperatura verificatisi con ogni probabilità verso la fine del periodo vegetativo del 1948. Anche il portainnesto mostrava un arresto di vegetazione contemporaneo a quello della marza, il che portò a ritenere che anche il portainnesto abbia perduto la sua vitalità per la medesima causa.

Oltre e indipendentemente da quanto sopra, si notò anche una spiccata mancanza di affinità di innesto, dimostrata dalla formazione di un callo eccezionalmente vistoso, data l'età delle piante, e con punti di saldatura, tra i due membri, limitati a piccole aree.

Questa condizione ha certamente influito sulla gravità dei danni che le viti hanno subìto in conseguenza degli abbassamenti di temperatura, ma lasciò anche supporre che, indipendentemente dalla causa contingente, avrebbe agito sfavorevolmente in seguito.

Si ignora il nome del vitigno ed il numero delle viti colpite.

Anche da Terni fu segnalato un deperimento di viti che per le spaccature ai tronchi e per la necrosi dei tessuti circostanti fu attribuito all'azione del freddo, sebbene non risultasse nulla di anormale a carico del cambio. Nei vasi del legno danneggiato era presente abbondante micelio, rimasto sterile in coltura, ma al quale non fu attribuita azione patogena. Furono consigliate le solite provvidenze tendenti a favorire la ripresa della vegetazione (concimazione, potature adeguate e disinfezione dei tronchi). A primavera inoltrata si ebbe una soddisfacente ripresa vegetativa.

Un deperimento che aveva molte analogie col mal dell'esca, ma che fu escluso per la giovane età dei soggetti, sia per la mancanza della malattia nel vigneto, fu notato a Bari. Fu consigliato di venire incontro alle necessità vegetative delle viti deperite con opportune concimazioni.

Mal dell'esca. – Fu diagnosticato su viti deperenti provenienti da Fondi che presentavano una caratteristica alterazione del legno e dalle quali furono isolati miceli riferiti a basidiomiceti. Fu consigliato di estirpare le piante già morte o in istato di avanzata malattia e di fare la slupatura delle piante meno deperite irrorando i tessuti scoperti con una soluzione di acqua l. 100, arsenito sodico Kg. 5, sapone potassico molle Kg. 4. Si raccomandò di non ripiantare viti dove erano state asportate piante ammalate.

Danni da sfavorevoli condizioni meteoriche. – Da un vigneto in prossimità di Roma è stato inviato nella tarda estate un campione di vite presentante numerosi piccoli cancri. Per l'assenza di microrganismi patogeni e per l'ubicazione dei cancri tutti posti da un medesimo lato dei tralci si è attribuita l'alterazione all'azione della grandine caduta sul finire della primavera; ciò è stato anche confermato dall'assenza di lesioni sulle foglie più giovani e sulle ultime femminelle.

Il cosidetto colpo di pollice è stato rintracciato su acini di uva sia verdi, sia già colorati, di varie provenienze (Nardò e

Chieti) e causato dalla forte insolazione, forse seguìta a notti fresche.

Ugualmente su foglie provenienti da Nardò si sono trovate ustioni da sole presentantesi con ampie aree di secco, prive di parassiti.

B) Malattie dell'olivo.

Rogna o tubercolosi (*Bacterium Savastanoi* Smith). – Dall'Ufficio Tecnico–agrario della Società Montecatini di Bari sono stati inviati rami di olivo affetti da rogna, che presentavano però, oltre ai sintomi caratteristici prodotti da questo parassita, anche manifestazioni attribuibili all'azione del freddo, per cui il quadro patologico appariva complesso ed interessante.

È apparso infatti, dalle sezioni microscopiche, che le sacche batteriche si erano formate nell'ultima cerchia legnosa annuale (cioè del 1948) e che successivamente, per azione dei freddi del 1949, l'aspetto delle lesioni batteriche si era complicato con la produzione di tessuti parenchimatici e col parziale distacco del legno del 1949 da quello del 1948.

L'alterazione, sarà ampiamente descritta dal prof. Ciccarone.

Furono consigliate, a fine di stagione, potature contenute in limiti tali da non indurre nuove necessità plastiche negli alberi, già impoveriti di riserve per l'entità delle neoformazioni tendenti a riparare i dannosi effetti del freddo, concimazioni graduali, riducendo per il momento quelle nitriche che non avrebbero completa utilizzazione.

Anche dai dintorni di Roma pervennero rami di olivo con infezioni di rogna probabilmente successive a lesioni da freddo.

Fu suggerita la potatura e la bruciatura di quanti rami infetti fosse possibile, la disinfezione dei ferri e delle ferite di potatura con soluzione di solfato ferroso, la chiusura delle grosse ferite con mastici a base di cera e pece e la irrorazione con poltiglia bordolese della chioma dopo gelate tardive o grandinate.

Fumaggine. – Materiale deturpato da fumaggine è affluito da parecchie provenienze dell'Italia centrale e meridionale (Roma, Frosinone, Lecce, Catanzaro ecc.). Particolarmente interessante fu un campione dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Frosinone sul quale la fumaggine parve essere stata favorita non solo da cocciniglie (*Euphilippia olivina*) ma anche da fenomeni fisiologici anormali che avevano dato luogo a melata e che

furono certamente favoriti dall'andamento meteorologico della estate e dell'autunno.

Anche i campioni provenienti da Bagaladi (Reggio Calabria) la notevole presenza di cocciniglie giustificava la diffusione della fumaggine.

Fu consigliato l'arieggiamento della chioma e la lotta anticoccidica, ma anche la somministrazione di concimi fosfatici.

Malattia da virus. – Dalla provincia di Latina sono pervenuti campioni di olivo che subivano un disseccamento improvviso senza causa apparente nè parassitaria nè fisiologica, per cui fu ritenuto trattarsi di un caso analogo a quelli già noti per alcune località dei Castelli Romani e della provincia di Frosinone e attribuiti ad un virus. Gli olivi sono sotto controllo per i necessari accertamenti del caso.

Sfavorevoli condizioni meteoriche. – Da Saracinesco (Roma) furono inviati rami che mostravano le caratteristiche fessurazioni provocate dalle basse temperature. Fu suggerita l'asportazione dei rami fessurati e la somministrazione di abbondante concimazione letamica o, in difetto di questa, di Kg. 0,500 di solfato ammonico e Kg. 2 di perfosfato per pianta.

Rami di olivo che mostrarono abbondanti formazioni gommose nel legno pervennero dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Palermo. Non si escluse che anche questa manifestazione potesse essere stata prodotta da sfavorevoli condizioni climatiche ed in particolare dall'azione di moderati freddi.

Deperimenti vari. – Un complesso caso di deperimento è stato studiato su vari olivi di un oliveto di Curinga (prov. di Catanzaro). Le piante isolate o in piccoli gruppi di 2–3 individui, presentavano sintomi di sofferenza (clorosi e defogliazione più o meno accentuata) su un settore della chioma, ed in corrispondenza di esso, sul tronco, sul piede e sulle grosse radici zone allungate con alterazioni della corteccia.

Poichè nessun agente patogeno di importanza fu rintracciato sulla chioma l'attenzione fu rivolta all'apparato radicale. Lo studio di esso mise in evidenza su alcune grosse radici una necrosi parziale o totale dei tessuti corticali, mentre il tessuto legnoso appariva sano. In caso di necrosi parziali, il confine tra le porzioni sane e quelle malate, anche nello spessore della corteccia, era costituito da strati di sughero.

Talvolta, nei casi più gravi, lacune, fessure e perfino distacco di tessuti si potevano osservare nella corteccia. Nella zona del

libro erano presenti noduli lignificati formatisi attorno a nuclei necrotici preesistenti, circondati da parenchima di cicatrizzazione. Nella corteccia alterata sono stati osservati vari tipi di miceli fungini, acari, larve e insetti adulti e anguillule.

È molto probabile, dato il quadro cui ci si è trovati presenti, che la sindrome primaria sia stata mascherata da fenomeni secondari, ma appare anche sicuro che l'alterazione non dovrebbe ripetere la sua origine da circostanze ambientali sfavorevoli. Piuttosto, poichè in tutti i campioni studiati si è sempre rilevata la presenza di un micelio ialino a caratteristiche costanti, si dovrebbe propendere per una causa parassitaria, seppure non ancora chiaramente individuata.

Si è perciò consigliato di sorvegliare la comparsa eventuale della malattia su altre piante e di darne sollecito avviso affinchè si possano fare rilievi ai primi sintomi del male.

Nel contempo si è suggerito di asportare, nel periodo di riposo, tutte le parti malate del tronco, della ceppaia e delle radici, bruciando i tessuti asportati e disinfettando le ferite con una soluzione di acqua l. 100, solfato ferroso Kg. 25, acido solforico Kg. 2, che, dopo asciugate saranno poi spalmate di pece.

Dopo queste funzioni le piante saranno potate con potatura di equilibrio e abbondantemente concimate. Le piante più gravemente e irrimediabilmente ammalate saranno estirpate con tutte le radici e la fossa, lasciata aperta per un paio d'anni, dovrà essere ripetutamente cosparsa di calce viva.

C) Malattie delle piante da frutto.

Pero (*Pirus communis* L.). – *Ticchiolatura* (*Endostigme pirina* Aderh.) (Syd.). – Molte sono state le segnalazioni di attacchi su foglie e su rami e su frutticini assai giovani, provenienti da diverse parti d'Italia.

Deperimenti di piante. – Dall'Osservatorio fitopatologico di Bolzano sono stati inviati rami di pero con profonde necrosi cancerose che oltre alla corteccia interessavano anche il legno dell'anno precedente, limitate o no, verso i tessuti interni, da una zona di sughero. Dagli isolamenti effettuati si ottenne una *Phoma* che tuttavia da indagini successive non risultò essere la causa prima delle necrosi, che sembrarono piuttosto dovute a cause fisiologiche non bene accertate dalle quali tuttavia il freddo potrebbe non essere estraneo, almeno come causa remota.

Un altro tipo di deperimento di interi individui mostrava tra l'altro necrosi corticali limitate in superficie, ma approfondentesi spesso fino al legno sottostante. I tessuti necrosati formavano delle placche a contorno ben delimitato. Negli elementi cellulari della corteccia, non disorganizzati, non fu trovata traccia di microrganismi, mentre nei vasi legnosi era evidente una deposizione gommosa.

La morte degli individui, che poteva essere anche improvvisa, non era certamente dovuta a cause parassitarie, ma piuttosto alle conseguenze dell'azione di freddi o di causticazioni da antiparassitari che avevano gravemente danneggiato il cambio.

Necrosi di rametti. – Lamburde provenienti da Bolzano presentavano imbrunimenti delle primane vascolari, necrosi di porzioni di cambio e nuclei necrotici nel parenchima corticale. Non parve dubbia l'azione di abbassamenti di temperatura nel provocare tali alterazioni.

Neoplasie di rametti. – Dai dintorni di Roma sono pervenuti rametti che presentavano piccole neoplasie all'ascella della maggior parte delle gemme e spesso piccole tumefazioni sugli internodi. Le neoplasie erano costituite da un nucleo di parenchima midollare extrafasciale circondato da una guaina legnosa a sua volta rivestita da tessuto corticale.

Mancava qualunque microrganismo vegetale parassita, ma erano presenti molti individui di *Paratetranichus telarius* che con la loro azione difficilmente avrebbero potuto causare tali neoplasie che invece potevano essere la conseguenza di particolari condizioni ambientali che provocarono una anormale proliferazione del midollo e la successiva reazione dei tessuti circostanti. Si potè supporre che in un primo tempo avessero potuto agire basse temperature ed in seguito l'umidità.

Alterazione delle foglie. – Su foglie di pero, provenienti da Viadena (Mantova) furono osservati funghi del gruppo delle fumaggini, favoriti inizialmente nel loro sviluppo da escrementi di *Stephanitis piri.*

Dall'Osservatorio fitopatologico di Bolzano furono inviate foglie con macchie necrotiche nerastre apicali–terminali di notevoli dimensioni ed a contorno indefinito. L'assenza di parassiti, l'aspetto delle alterazioni e abbondanti residui di antiparassitari hanno permesso di attribuire la causa ad azione ustionante di tali sostanze.

Sempre da Bolzano pervennero piccioli di foglie che presen-

tavano annerimento, irregolare disposizione e spesso fusioni di fasci legnosi, lacune e nuclei necrotici nel parenchima corticale.

L'assenza di parassiti, ma più ancora la specificità delle alterazioni morfologiche, già segnalate per altre piante legnose e per cereali, permisero di ritenere le alterazioni provocate da abbassamenti di temperatura verificatisi durante il periodo dello sviluppo dell'organo.

Alterazione dei frutti. – Su frutticini, provenienti dall'Osservatorio fitopatologico di Bolzano, si notarono macchie nerastre irregolari a contorno indefinito di alcuni millimetri di diametro sulle quali sporgevano pustoline nere generalmente circolari, lisce, ma fornite alla sommità di minutissime incavature. Tali pustole, costituite dalla proliferazione delle cellule immediatamente sottostanti l'epidermide, erano spesso separate dai tessuti circostanti da uno strato suberizzato.

Non si escluse l'intervento di insetti, ma fu necessaria la concomitanza di umidità atmosferica per favorire la proliferazione.

Pere alterate in frigorifero vennero inviate dall'Ufficio staccato dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Sarzana. Esse presentavano le manifestazioni caratteristiche del riscaldo con andamento dall'esterno verso l'asse ovarico. Le alterazioni comparvero dopo il prelevamento dal frigorifero; ciò perchè, pur essendo rimasti i frutti in ambiente favorevole alla produzione del riscaldo, le basse temperature avevano contenuto i fenomeni ossidativi origine del riscaldo. A temperatura ordinaria, esaltatesi le ossidazioni, comparve anche il riscaldo.

Le alterazioni furono certamente provocate o da raccolta dei frutti all'invaiatura o da inadatta conservazione prima e durante il refrigeramento. In queste condizioni si produce accumulo di esteri organici che poi agiscono, uccidendole, sulle cellule epidermiche e subepidermiche e trasformano fenoli e glucosidi.

Frutticini necrotici furono inviati da Viadena (Mantova); essi presentavano necrosi dell'epidermide e di alcuni strati del parenchima sottostante e intumescenze sottoposte alle lesioni epidermiche. Non risultò che le necrosi fossero state consecutive alle intumescenze, ma piuttosto contemporanee o precedenti. Escluso qualunque intervento parassitario e l'azione di freddi si ritenne che la causa fosse stata un'azione ustionante di qualche antiparassitario, favorita dall'umidità atmosferica, anche perchè la maggior parte dei frutticini malati proveniva dalla parte bassa della chioma degli alberi.

Melo (*Pirus Malus* L.). – *Danni ai rami* – Dall'Osservatorio fitopatologico di Bolzano furono inviati rami che presentavano gravi necrosi della zona cambiale, per le quali essa era distaccata dalla corteccia, e imbrunimenti, lacune e degenerazione gommosa nella corteccia. Apparve evidente l'azione delle basse temperature, forse aggravata dall' esuberante accrescimento che la pianta aveva avuto nell'anno precedente. Fu suggerita una oculata potatura per asportare i rami lesi ed una concimazione fosfo–potassica per indurre maggiore resistenza ai freddi.

Dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Modena pervennero rametti con foglie che mostravano limitate aree necrotiche superficiali e dei primi strati della corteccia. L'aspetto delle lesioni, l'assenza di parassiti e la presenza di caratteristiche ustioni sulle foglie fecero diagnosticare l'alterazione come dovuta all'azione di antiparassitari.

Danni alle foglie. – Sempre da Bolzano giunsero foglie che erano affette da *Phyllosticta prunicola*, che si consigliò di combattere con una poltiglia formata da acqua l. 100, solfato di rame Kg. 1, carbonato di soda Kg. 2.

Dall'Osservatorio fitopatologico di Verona si ricevettero foglie con piccole macchie circolari di secco che presentavano al centro piccolissime depressioni crateriformi, con esclusione di parassiti vegetali. Si ritenne che l'alterazione fosse dovuta a punture di artropodi non potuti determinare per mancanza di qualsiasi resto.

Foglie provenienti da Benevento con estese macchie brune irregolari a contorno ben definito con traccie di antiparassitari furono attribuite ad azione ustionante di essi.

Danni ai frutti. – Su frutticini provenienti dall'Osservatorio fitopatologico di Bolzano furono riscontrate zone necrotiche depresse di varia forma e diametro che furono attribuite alla azione ustionante di qualche antiparassitario.

Altro invio da Bolzano comprendeva frutti già quasi maturi che erano affetti da Bitter pit (butteratura amara). Evidentemente, mancando elementi per attribuire l'alterazione a carenza o a causa infettiva, si prospettò una causa assai frequente della butteratura e cioè gli squilibri nel ricambio idrico e quindi si suggerì di ben proporzionare il carico dei frutti al vigore della pianta, di evitare potature eccessive e di ben lavorare e concimare il terreno.

Da Benevento giunsero frutti con zone rugginose irregolari a contorno ben definito nell'emisfero calicilino. Con l'invio era stato posto il quesito se tali alterazioni si dovessero attribuire all'azione di anidride solforosa emessa da non lontane miniere di zolfo; l'esame delle zone e dei tessuti deturpati e la loro disposizione fecero escludere questa causa ed attribuire invece la rugginosità all'azione ustionante di qualche antiparassitario che doveva aver agito leggermente ed in un periodo di facile reazione dei frutti.

Pesco (*Prunus persica* Stok.). – *Marciume radicale* da *Armillaria mellea* è stato riconosciuto in peschi provenienti da Sarzana.

È stato consigliato di circondare le piante malate con un fosso profondo quanto si approfondiscono le radici attive e scavato poco al di fuori della proiezione della chioma. Le pareti e il fondo del fosso dovevano essere cosparse con calciocianamide in proporzione di gr. 200 per ogni metro quadrato; la chiusura dei fossi da farsi solo se e quando le piante fossero risanate.

Mal del piombo (*Stereum purpureum* Pers.). – Casi di questa malattia sono stati constatati su materiale proveniente dagli Ispettorati provinciali dell'Agricoltura di Forlì, Ravenna, Sarzana e Savona.

La diagnosi fu fatta in seguito a riusciti isolamenti che fornirono miceli bianco–fioccosi riferibili alla specie.

Bolla (*Exoascus deformans* (Berk.) Fuck.). – Fu constatata la malattia su materiale proveniente da Savona, Roma, Frosinone, Urbino e Sarzana. Fu raccomandato il doppio trattamento con poltiglia bordolese in novembre e a fine inverno al rigonfiamento iniziale delle gemme.

Danni a rametti. – Dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura, Sezione di Sarzana, sono stati inviati germogli che disseccavano. La causa fu attribuita ad un micelio presente nei tessuti che, coltivato, fu riferito a *Sclerotinia cinerea* Schroet.

Della stessa provenienza furono anche rametti sensibilmente danneggiati da piccoli cancri, con fuoriuscita di gomma, sui quali furono abbondantemente rinvenuti conidi di *Clasterosporium carpophilum* Aderh.

Malattia da virus. – Rami di Gambetta bianca tardiva inviati dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Savona avevano foglie con una clorosi periferica delimitata dalle ultime ramificazioni delle nervature secondarie.

Questa clorosi parziale era accompagnata da una riduzione di sviluppo dei rami dove era presente, dall'accorciamento degli internodi, per cui le foglie tendevano ad una disposizione a rosetta, ed infine da un grave deperimento dei rami stessi accompagnato da defogliazione. Si è avuto anche l'impressione che questa malattia da un primo centro, rappresentato da parecchie piante sofferenti, tendesse a diffondersi alla periferia di esso. Di questa alterazione si occupa il prof. Biraghi che quanto prima riferirà sulle sue osservazioni.

Alterazione da antiparassitari. – A questa causa è stata attribuita una necrosi di rami constatata nelle vicinanze di Roma.

Si trattava di macchie necrotiche superficiali alle quali corrispondeva ora una necrosi limitata a circa la metà dello spessore dei tessuti corticali, ora una necrosi più profonda raggiungente ed interessante il legno per un certo settore. Ai lati dei punti necrosati, il cambio non interessato continuava la sua attività producendo nuovi tessuti normali. L'assenza di parassiti e la stretta delimitazione delle aree malate ha indotto ad attribuire la causa all'azione ustionante di qualche antiparassitario.

Fico (*Ficus carica* L.). – *Danni da freddo.* – Un ramo in via di disseccamento, proveniente da Castelgandolfo (Roma), presentava lesioni nel cambio che, dopo aver subìto un arresto di attività, aveva proliferato tessuti legnosi anormali di tipo parenchimatico. A seguito di questo danno, a distanza di vari mesi, si era manifestata la morte del ramo.

Mosaico. – Il *mosaico* già segnalato per varie parti d'Italia è stato rinvenuto in un giardino di Roma e successivamente in provincia di Frosinone, di Teramo e di Chieti.

Mandorlo (*Prunus amygdalus* Stok.). – *Danni alle foglie.* – l'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Bari inviò foglie che presentavano perforazioni di forma, dimensioni e posizione diversa e che non erano attribuibili ad azione parassitaria di funghi. Anche piccole decorticazioni con fuoriuscita di gomma furono osservate sui rametti. Pur ritenendo responsabile delle alterazioni qualche insetto, non si potè individuarlo per mancanza di elementi. Fu di conseguenza suggerita la distribuzione periodica di soluzioni di arseniato di piombo al 0,50 % o in polvere.

Kaki. – (*Diospyros Kaki* L.). – *Defogliazione.* – Su campioni inviati in esame e con sopraluoghi effettuati si è constatato una

malattia che comincia con la clorosi delle foglie, prosegue con una necrosi delle nervature ed infine provoca la defogliazione. Questo tipo di defogliazione che è stato constatato in varie località delle provincie di Imperia, Savona, Sarzana, Pescara, Latina, si ritiene contagioso (vedi Mezzetti A., *Notizie su di una nuova malattia del* Kaki *diffusa in Italia*, « Annali della Sperimentazione agraria », vol. I, 1947, pp. 425–430) e perciò sono state istituite prove di trasmissione a mezzo di innesto. Tuttavia si pensa che alcune pratiche colturali possano aiutare le piante o a sopportare la malattia o anche a superarla, qualora si trattasse di fitopatia di altra natura, e perciò si è consigliato di regolare lo scolo delle acque, modificare la compattezza dei terreni, concimare abbondantemente in primavera con concimi nitrici o ammoniacali ed eseguire a metà maggio un trattamento con poltiglia bordolese 1 % neutra.

Vi è speranza di aver individuato, qua e là nelle colture malate, alcuni individui resistenti alla malattia, essi sembrano appartenere ad una varietà, non ancora determinata, caratterizzata da foglie lanceolate, ben lucide e piegate a gronda. Ricerche sono in corso su questo argomento.

Disseccamento delle foglie. – Da Camporosso (Imperia) pervennero foglie con ampie macchie di secco apicali o marginali a contorno intero e ben definito. Poichè le foglie così alterate erano sparse nella parte inferiore della chioma in mezzo ad altre sane e poichè le lesioni sono cominciate a presentarsi in un periodo estivo nel quale si alternavano pioggie con sprazzi di sole caldo, si è ritenuto di attribuire il disseccamento ad ustioni delle radiazioni solari.

D) Malattie degli agrumi.

Arancio (*Citrus aurantium* L.). – *Deperimento di piantine.* – Provenienti da Fondi, delle piantine di semenzaio mostravano riduzione di sviluppo, leggera clorosi delle foglie e sottigliezza dei rametti.

Esclusa la presenza di parassiti di qualunque genere e di sfavorevoli condizioni ambientali, si fermò l'attenzione sul sistema radicale, che pur essendo indenne da batteri o miceti patogeni, presentava anormale riduzione, rispetto a piantine di altri semenzai, tanto da mancare quasi la formazione di radici di 2° e 3° ordine.

Le prime indagini effettuate hanno messo in evidenza sulle piantine normali la presenza di micorize endotrofiche, mentre una tale simbiosi appariva assai scarsa o mancante nelle piantine deperite. Fenomeni simili avvenivano anche in piante messe a dimora.

Non è il primo caso di piante, anche di agrumi, che soffrano per difetto micorizico, tuttavia il fenomeno non sembrerebbe ancora stato segnalato per l'Italia, per cui il caso sarà in seguito studiato e approfondito. Per il momento è stata consigliata una abbondante concimazione letamica allo scopo di riequilibrare i rapporti micorizici forse turbati in passato da una prolungata concimazione minerale.

Licheni. – Da Paternò pervennero frammenti di tronchi di grossi rami d'agrumi ricoperti di licheni tra i quali prevaleva *Xanthoria parietina.* Si consigliò una ripulitura col guanto di ferro o con la spazzola d'acciaio, usata senza provocare abrasioni pericolose, ed in seguito pennellazioni con poltiglia bordolese 2 %.

Limone (*Citrus limonum* Risso) – *Fumaggini.* – Foglie di limone con fumaggine, che era stata favorita da una notevole infestazione di cocciniglie, furono inviate da Chirignago (Venezia). Fu consigliato un trattamento con sospensione di 1–2 litri di petrolio nero, Kg. 1–2 di sapone molle in l. 100 di acqua, oppure l'impiego di Coccidol o Volk secondo le norme indicate dalle Case.

E) Malattie delle piante forestali.

Castagno (*Castanea sativa* Mill.) – *Cancro della corteccia.* – Sono pervenuti da varie parti d'Italia campioni di castagno affetto da cancro da *Endothia parasitica* (Murr.) Anderson; essi provenivano per lo più da località prossime a focolai già noti di malattia e quindi si tratta di estensione di zone già infette. Per quanto riguarda la distribuzione della malattia in Italia è in elaborazione una pubblicazione del prof. Biraghi che farà il punto sui vecchi e sui nuovi centri di infezione e sulla loro estensione, tuttavia si può anticipare che più o meno infette risultano al momento attuale le seguenti provincie: Genova, Savona, Alessandria, Cuneo, Torino, Aosta, Vercelli, Novara, Pavia, Varese, Como, Sondrio, Bergamo, Brescia, Treviso, Udine, Parma, Modena, Bologna, Massa Carrara, Lucca, Pistoia, Firenze, Roma, Latina, Frosinone, Napoli, Caserta, Benevento, Avellino, Salerno.

Pur con un certo scetticismo, derivante da precedente esperienza, sono state tentate in Liguria (Voltaggio) prove di carattere curativo con il taglio e bruciatura sul posto dei rami colpiti da cancro o con l'asportazione di tutti i tessuti infetti sui grossi rami e sui tronchi e successiva disinfezione delle superfici scoperte. Come era prevedibile questo metodo non ebbe esito positivo.

Prove di lotta chimica si tentarono con irrorazione di anticrittogamici su piante sane; fu scelto, per un gruppo di castagni a Sezze (Latina), il rame Sandoz di cui una sospensione, addizionata con un adesivo si distribuì sul tronco ed i grossi rami. Le difficoltà tecniche incontrate consigliarono di sospendere, almeno temporaneamente, l'esperienza.

Come esperimento di lotta indiretta si cercò di indurre nei castagni un potere di resistenza agli attacchi del fungo con somministrazioni al terreno, attorno alle ceppaie, di acido borico o di borato di sodio. Dopo qualche tempo fu eseguito il controllo della efficacia inoculando artificialmente il parassita sui polloni delle ceppaie trattate. Poichè lo sviluppo del fungo nell'ospite fu quasi nullo, si trasse incoraggiamento per nuove prove eseguite su castagni adulti a Cutigliano (Pistoia) e a Sezze (Latina) sempre con somministrazioni di boro. Purtroppo le infezioni artificiali eseguite in seguito si svilupparono con la stessa virulenza di quelle delle piante di controllo che non avevano ricevuto boro, di conseguenza fu deciso di tentare una nuova prova lasciando trascorrere più tempo fra la somministrazione del boro e il controllo a mezzo di inoculazione.

Altre prove di induzione di resistenza con varie formule di concimazione sono in corso a Voltaggio.

Intanto nei campi sperimentali di Masone, Bagni di Lucca, Avellino e Vallombrosa prosegue la raccolta di varietà di castagni italiani e stranieri e contemporaneamente il saggio della loro resistenza a *Endothia*. In collaborazione con studiosi americani che inviano semi e piantine di *Castanea dentata* Berkl. e ibridi di *Castanea dentata* x *C. mollissima* Blume, si studia il loro comportamento verso *Endothia* nell'ambiente italiano. È prossimo l'inizio di ibridazione fra *Castanea mollissima*, della quale si riceverà polline dall'America per via aerea, con varietà di castagni nostrali, in collaborazione con la Stazione di Selvicoltura di Firenze e l'Istituto di coltivazioni arboree della Università di Firenze.

Dall'Osservatorio fitopatologico di Catanzaro fu inviato un giovane pollone di castagno che presentava sintomi simili a quelli del cancro da *Endothia*. L'assoluta assenza del micete e la presenza di altre caratteristiche hanno permesso di stabilire trattarsi di postumi di azione di una larva che si annida e mina la corteccia che è stata riferita, come per altri casi, al gen. *Gracillaria* (Lepidottero).

L'Ispettorato forestale cantonale di Bellinzona inviò campioni di castagno dei quali uno presentava il tipico cancro da *Endothia*, altri una alterazione indipendente da *Endothia*, ma che aveva ugualmente provocato la morte degli individui.

L'inizio dell'alterazione era un trauma verificatosi due o tre anni prima della morte della pianta; in seguito i tessuti circostanti avevano iniziato un processo cicatriziale che tuttavia, forse per lo stato di depressione in cui questi si trovavano, per effetto della causa avversa, non aveva avuto l'intensità sufficente per risarcire completamente la ferita. Era così rimasta scoperta una porzione più o meno ampia di legno nel quale si erano impiantati funghi del marciume del legno che, invasa quasi tutta la circonferenza delle ultime due cerchie annuali, erano stati la causa determinante la morte della pianta. Come causa prima invece si è ritenuto fosse stato il gelo, anche perchè nella stessa zona varii individui presentavano lo stesso quadro patologico.

Mal dell'inchiostro (*Phytophthora cambivora* (Petri) Buism.). – Su materiale inviato dal Sindaco di Norma fu rintracciata la presenza di mal dell'inchiostro, malattia che del resto era già stata segnalata da questa Stazione nello stesso Comune.

Non si consigliò la sostituzione delle piante morte con individui di *Castanea crenata* Sieb. et Zucc., perchè le condizioni ambientali della zona non corrispondevano alle esigenze della specie giapponese. Data la gravità delle perdite provocate dal mal dell'inchiostro che impone una soluzione, sarebbe forse da prendersi in considerazione la sostituzione con nocciolo, come è stato fatto altrove, o, quando ciò è possibile, l'impianto di frutteti o l'utilizzazione per coltivazioni ortive.

Materiale inviato dalla Turchia perchè si confermasse o meno il sospetto di infezione di mal dell'inchiostro, esaminato attentamente risultò esente da questa malattia, ma fu rintracciato *Coryneum perniciosum* Br. et Farn. che non era noto per la Turchia, essendo questo paese fuori dell'area di distribuzione finora conosciuta per il fungo.

Col materiale di coltura sono state tentate (prof. Ciccarone) delle infezioni artificiali su castagno nella zona di Norma, che però non dettero risultati positivi. Sono tuttavia da tener presenti due fatti: 1° che *Coryneum perniciosum* Br. et Farn. in Italia è raramente un parassita di notevole virulenza a meno che non trovi particolari condizioni dell'ospite; 2° che le infezioni furono eseguite in autunno avanzato, quindi in stagione poco propizia, e che anche la zona scelta è soggetta talvolta, in detto periodo, a freddi sensibili che con probabilità possono aver ostacolato l'attecchimento del parassita. In ogni modo le inoculazioni saranno ripetute in epoca e ambiente più adatti.

Riduzione di produzione. – Per incarico del Ministero della Agricoltura e delle Foreste fu eseguito un sopraluogo nel comune di Montelanico (Roma) dove si lamentava una notevole riduzione della produzione del castagno. Gli elementi raccolti permisero di attribuire il fenomeno ad un eccezionale attacco di *Sphaerella maculiformis* Pers. (Auersw.) avvenuto nel 1948 in conseguenza dello sfavorevole andamento climatico del periodo estivo, caratterizzato da elevata siccità.

Altri campioni provenienti dall'Ispettorato ripartimentale delle Foreste di Rieti appartenevano a piante fortemente deperite.

L'esame del materiale ha messo in evidenza un moderato attacco di *Sphaerella maculiformis* che non sembrava giustificare lo stato dei castagni. Non si sono più avuti elementi per una soddisfacente diagnosi.

Querce (*Quercus* sp.) – *Cancro della corteccia.* – Dalle provincie di Avellino e di Genova e gli Ispettorati ripartimentali forestali hanno inviato campioni di querce che risultarono affette da un cancro prodotto da *Endothia parasitica.* Le specie di quercia erano *Q. Ilex*, *Q. sessiliflora*, *Q. Cerrise*, *Q. pubescens.* Morfologicamente il fungo parassita appare identico a quello del castagno, ma sono in corso ricerche per stabilire se si tratti di una razza fisiologica differente; si ricorda tuttavia che attacchi su quercia furono segnalati anche in America seppure su altre specie. Per ora l'entità degli attacchi alle querce italiane è assolutamente trascurabile.

Traumi da freddo. – Materiale di *Quercus rubra* con cancri fu inviato dall'Ispettorato regionale delle Foreste di Torino. I traumi, di ragguardevoli dimensioni, che talvolta raggiungevano anche il midollo, presentavano un inizio di cicatrizzazione che

si era poi arrestato senza compiersi nemmeno negli anni successivi, lasciando scoperto legno vecchio. Lo squilibrio prodottosi negli individui per la produzione del molto legno di ferita, ma più ancora la penetrazione nel legno scoperto di funghi del marciume avevano aggravato ed accelerato il deperimento delle piante. Come causa prima dell'alterazione potrebbe invocarsi la azione dei freddi.

Mal bianco. (*Microsphaera quercina* (Schw.) Burr.) – Sempre su *Quercus rubra* proveniente da Torino fu fatta una osservazione di un certo interesse, cioè la presenza di un Oidio, non potuto determinare perchè non furono rintracciati periteci. Ad ogni modo anche ammettendo che potesse trattarsi di *Microsphaera quercina* (Schw.) Burr. il reperto è sempre interessante perchè *Quercus rubra* è data come una della specie più resistenti al mal bianco.

Nocciolo (*Corylus avellana* L.). – *Deperimento.* – Dall'ufficio del Corpo forestale di Ronciglione sono stati rimessi rami di nocciolo che presentavano un deperimento forse causato dalla presenza di un parassita fungino nella corteccia. Le colture eseguite con tale parassita hanno messo in evidenza trattarsi di *Cytospora corylicola* Sacc. Pur volendo attribuire una certa importanza a questo fungo come causa del deperimento, sussiste sempre il dubbio che la sua presenza non possa essere che un fenomeno secondario, seppure aggravante. Non sembrerebbe improbabile che l'insediamento della *Cytospora*, come in altri casi, sia successivo a qualche disturbo che possa aver indebolito la naturale resistenza delle piante. Le ipotesi che si possono fare a questo riguardo sono quelle delle conseguenze di una siccità che più o meno intensamente si è fatta sentire per diversi anni, forse aggravate dall'azione di qualche intenso freddo invernale.

In ogni modo furono suggeriti, dove possibile, i seguenti accorgimenti: potatura e bruciatura dei rami infetti, disinfezione delle superfici dei tagli di potatura con una soluzione di solfato ferroso al 10–15 % e successiva chiusura con mastice, pulizia e pennellazione dei tronchi con una soluzione di acqua l. 100, solfato ferroso Kg. 25, acido solforico 1 %. Volendo, invece di questa soluzione impiegare poltiglia bordolese all'1,5–2 %.

Faggio (*Fagus silvatica* L.). – *Deperimento.* – Su richiesta del Sindaco del Comune di Spigno Saturnia (Latina) che denunciava un deperimento di molti individui di una faggeta comunale, già in atto da circa due anni, questa Stazione ha iniziato ricerche. Dopo un primo sopraluogo dal quale emerse la necessità della

collaborazione con un entomologo, ne fu eseguito un secondo il 10 giugno 1949 in compagnia del prof. D. Roberti entomologo dell'Osservatorio fitopatologico di Portici al quale era stata richiesta ed ottenuta la collaborazione.

Le conclusioni alle quali si giunse furono le seguenti:

1° la causa più evidente del deperimento, interessante circa il 50 % della faggeta di Ha. 80, che provoca il disseccamento delle ultime ramificazioni apicali od anche del terzo superiore degli alberi è la presenza di insetti xilofagi fra i quali è accertato l'*Agrilus viridis* L. mentre altri, raccolti allo stato di larva sono allo studio;

2° esistono su molte piante lesioni localizzate subcorticali ora canceriformi, ora ancora chiuse, dovute ad alterazioni e distruzioni di tessuti e con produzione di un essudato nerastro;

3° anche nell'interno di tali escrescenze, ancora chiuse o arrestate nel loro evolversi, si sono ritrovate larvette in decomposizione, di dimensioni microscopiche;

4° le lesioni su ricordate, a parte il fatto che nel 1949 non si sono ripetute, non sembrano essere la causa del deperimento perchè si riscontrano anche in piante non deperenti o viceversa mancano in piante con la chioma disseccata;

5° si può ammettere che lo sviluppo degli xilofagi sia stato possibilitato da cause predisponenti riferibili ad un anormale stato fisiologico delle piante. Non è escluso che la siccità degli ultimi anni o il disordinato sfruttamento del bosco abbiano favorito questo stato anormale degli alberi.

Eucalipto (*Eucalyptus rostrata* Schl.) – *Macchie fogliari.* – Da un vivaio delle vicinanze di Roma sono state inviate foglie di eucalipto con macchie brune circolari a contorno netto ed intero del diametro di circa mm. 2 con alone clorotico o porporino. Le macchie, numerose su ogni foglia, interessavano tutto lo spessore fogliare ed erano visibili anche sull'altra faccia della foglia isolaterale. Tanto dalle efflorescenze comparse sul materiale in camera umida, quanto dagli isolamenti tentati si è ottenuto sempre un micelio di *Alternaria* tipo *tenuis*. Tentativi di inoculazione su foglie sane eseguiti col fungo di coltura sono falliti. Pur dando un certo valore a questo insuccesso, non si può nettamente escludere che l'*Alternaria* possa essere stata la causa dell'alterazione. Infatti è stato dimostrato che non solo le *Alternariae* del tipo *tenuis*, ma anche di altra specie, possano diventare parassiti; seppure non troppo virulenti, in particolari con-

dizioni dell'ospite e dell'ambiente. Basti ricordare la frequente presenza di *Alternaria* su mele, pere e zucche, su cariossidi di frumento (puntatura delle cariossidi) e su capsule di cotone.

Robinia (*Robinia pseudacacia* L.) – *Deformazione di rami.* – Dall'Ispettorato ripartimentale forestale di Treviso è pervenuto un ramo con un anormale e vistoso ingrossamento. Tale fenomeno era la conseguenza, non di interventi parassitari, ma di una grave azione traumatica che aveva interessato i tessuti di circa metà della circonferenza per una notevole profondità. Il trauma aveva provocato necrosi che avevano quasi raggiunto il midollo. Come reazione a questi fenomeni, i tessuti circostanti illesi avevano attivamente proliferato nel tentativo di circoscrivere la parte ferita. Se questa era la genesi della deformazione, occorre però notare che le neoformazioni non erano state sufficienti a completare la cicatrizzazione e a ristabilire una sufficente funzionalità dell'organo.

F) Malattie delle piante ornamentali.

Oleandro (*Nerium oleander* L.) – *Tubercolosi.* – Su foglie, frutti e rami di oleandro pervenuto dalle vicinanze di Roma erano frequenti i caratteristici tubercoli prodotti da *Pseudomonas Savastanoi* var. *Nerii*. Fu consigliato il taglio più completo degli organi infetti con ferri disinfettati in soluzione di formalina 7 % prima di ogni taglio.

Disseccamento delle foglie. – Di analoga provenienza erano foglie con porzioni disseccate abbastanza diffuse, non presentantesi sotto forma di macchie limitate, ma di notevoli superfici di lamina ora terminali ora laterali. Non furono individuati microrganismi patogeni; per questa ragione, per le ampie porzioni di secco e per il colore dei tessuti disseccati, ma non imbruniti si attribuì l'alterazione al freddo cosa non rara su questa pianta originaria di paesi a clima più mite del nostro, così pure fu esclusa una eventuale azione a distanza, ammessa da alcuni studiosi, di *Ascochita heteromorpha* (Sch. et Sacc.) Curzi.

Lillà (*Syringa vulgaris* L.) – *Avvizzimento di germogli.* – Da una Ditta di Genova sono stati inviati germogli di lillà con evidente avvizzimento. L'esame microscopico ha messo in evidenza la presenza di *Phytophthora syringae* Kleb. È probabile che il parassita si sia diffuso con le marze che potevano essere già infette prima del taglio della pianta madre o che potevano

essersi infettate durante la conservazione in terra o sabbia nell'inverno. Questa ultima ipotesi non appare inverosimile poichè la fitoftora si conserva prevalentemente nel terreno e con esso si diffonde.

Si consigliò di bruciare tutto il materiale infetto, di aereare l'ambiente in cui vivono le piante e di proteggerle periodicamente con irrorazioni di poltiglia bordolese 1 %.

Rosa (*Rosa* sp.) – *Alterazione di barbatelle.* – Una partita di barbatelle provenienti dal Belgio presentava annerimento dei rami e del fusto più o meno esteso verso la base, mentre il soggetto appariva normale ed in molte piante aveva emesso germogli perfettamente sani. Le indagini eseguite hanno escluso la azione di microrganismi patogeni, mentre furono rinvenuti funghi e batteri saprofiti.

Dato l'imballo dei colli, ciascuno dei quali conteneva molte barbatelle (alcune centinaia) riunite in fascetti e ricoperte con una spessa stuoia di paglia strettamente serrata, si è ritenuto che la causa del danno sia stata una fermentazione delle barbatelle con una elevazione della temperatura al di là dei limiti tollerati dalle marze; ciò perchè il viaggio avveniva in maggio e l'imballo era più adatto alla stagione invernale che alla primavera avanzata.

Chamaeleucium uncinatum Schau. (Myrtaceae). – *Necrosi basale.* La pianta avuta in esame dalla Stazione sperimentale di Floricoltura di Sanremo aveva i tessuti legnosi e corticali del colletto abbondantemente invasi da micelio; gli isolamenti effettuati hanno prodotto una sola specie fungina riferita a *Fusarium* sp. che non è stata ritenuta causa della necrosi.

La morte della pianta, nella quale la presenza di miceli fu considerata come epifenomeno, fu attribuita invece ad un fatto meccanico che si era verificato nella radice della giovane pianta nel momento dell'invasamento. Infatti la porzione di radice fornita di radici secondarie non aveva assunto la posizione normale, ma era più volte attorta su se stessa e compressa come se fosse stata forzata sul fondo di un piccolo recipiente. In seguito a ciò la radice veniva ad essere rivolta verso l'alto invece che verso il basso; questa inversione geotropica deve aver provocato prima squilibri funzionali della radice e poi la morte della porzione radicata che più poteva essere utile alla pianta, mentre la porzione radicale più alta non ha emesso radici secondarie sufficenti a sostituire quelle morte, donde la necrosi del colletto e la successiva invasione dei tessuti per opera del micelio ricordato.

II. – MALATTIE DELLE PIANTE ERBACEE

A) Malattie dei cereali.

Grano (*Triticum* sp.) – *Ruggini* (*Puccinia* spp.). – Pur non potendosi considerare il 1949 annata completamente esente da infezioni rugginose, queste sono state generalmente di così lieve entità da non incidere sui prodotti, salvo qualche limitata zona di maggiori epidemie che tuttavia non ha avuto un riflesso sulla produzione nazionale che è stata buona.

Carie (*Tilletia* spp.). – Dopo le notevoli infezioni di carie del periodo bellico e postbellico, la tornata possibilità di disinfezione delle sementi ha in pochi anni ridotto le infezioni a entità trascurabile. Qualche caso di elevata percentuale di cariossidi cariate è certamente dovuto, sebbene di rado, a particolari inquinamenti del terreno, o più sovente a deplorevoli trascuratezze nella scelta o nella disinfezione del seme, o nella successione delle colture. Un caso di questo genere ci fu segnalato da Capena (Roma) dove una coltura di grano *Roma*, della quale il seme non era stato disinfettato, presentò circa il 40 % di cariossidi cariate, mentre altro *Roma* e *Saragolla* vicini, disinfettati, non presentarono carie. Sorge perciò il dubbio che il *Roma* adoperato per seme della coltura cariata fosse già sufficentemente infetto.

Peronospora (*Sclerospora macrospora* Sacc.). – Dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Udine furono inviate piante di grano che risultarono affette da peronospora. Nei campioni però solo qualche foglia presentava le caratteristiche deformazioni provocate dal parassita; la maggior parte delle foglie, i fusti e le spighe non erano deformate, ma erano più o meno clorotiche ed avevano i tessuti ripieni di oospore. Si deve supporre che, nonostante la siccità prevalente nell'annata, si sia verificato in qualche periodo un allagamento delle colture che ha favorito la diffusione e l'attecchimento del parassita. Fu suggerito lo sfalcio immediato delle aree con piante malate e l'asportazione e l'abbruciamento del materiale infetto per evitare o ridurre le infezioni negli anni successivi.

Mal del piede. – Assai limitata è stata questa malattia nel corrente anno e ristretto a qualche zona ove per la natura e la configurazione dei terreni le acque piovane hanno ristagnato per qualche tempo.

Una diffusione di una certa importanza pratica si è ancora avuta in Sardegna, nella zona del Campidano, riferibile, come fu a suo tempo dimostrato da Goidanich, a *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc.

Septoriosi. (*Septoria* sp.) – Una apprezzabile infezione delle foglie di grano per opera di *Septoria nodorum* Berk. si è verificata aLatina dove attraverso i campioni inviati dall'Ispettorato provinciale della Agricoltura, si è potuto constatare un notevole disseccamento delle foglie. Con ogni probabilità l'infezione è stata favorita daabbassamenti di temperatura nel periodo primaverile.

Danni da freddi tardivi. – Sono stati constatati su piante di ignota provenienza inviate dalla Soc. Rumianca. Le caratteristiche di questo materiale erano: necrosi di cellule parenchimatiche sottoepidermiche ed ipertrofie del parenchima intervascolare. Fu osservato anche, come epifenomeno, la presenza di micelio non determinato; infatti invasioni di funghi parassiti sono più o meno frequenti nei tessuti che a causa dei danni da freddo hanno subito una depressione nella loro vitalità.

Mais – (*Zea mais* L.). – *Batteriosi* – Dalla Scuola Tecnica agraria di Udine, pervennero piante di granturco affette dalla batteriosi da *Xanthomonas Stewartii* (E. F. Smith) Dowson. Le piante di mais ibrido U. 41 e U. S. 13 presentavano macchie fogliari con aspetto allessato, era ancora mancante l'imbrunimento dei vasi perchè si ritenne l'infezione di recente data; le foglie giovani erano ancora sane.

Nanismo. – In varie località dell'Italia settentrionale è stato abbastanza frequente il cosidetto *nanismo* che si manifesta con una riduzione dell'altezza delle piante ed un ingrossamento degli internodi, però più proporzionale che assoluto, con aree fogliari clorotiche internervali che conferiscono un aspetto striato alle foglie e da ultimo un arrossamento delle lamine che procede dall'apice verso la base. È anche quasi costante la mancanza o la sterilità del polline nelle antere, ed un imbrunimento dei tessuti interni degli internodi.

Sono stati trovati assai spesso numerosi esemplari di afidi.

Circa la natura di questa malattia poco ancora si sa. Vi sono caratteristiche, quali la striatura clorotica delle foglie che farebbero pensare ad una virosi, mentre secondo alcuni, la presenza di afidi nelle radici potrebbe farla ritenere come una conseguenza dell'azione parassitaria di questi insetti, che saranno determinati

con l'intervento di uno specialista. Tuttavia le due ipotesi potrebbero non essere contrastanti in quanto gli afidi radicali potrebbero essere i vettori della supposta virosi. In America sono note alcune virosi del mais (mosaico, stripe–disease e streak–disease) che non sono trasmissibili nè per succo nè per semi, ma solo per mezzo di insetti vettori, tra i quali prevalgono le cicaline.

Così pure non si è potuto ancora assodare se la malattia fosse già presente in Italia o sia del tutto nuova; vi sono inoltre segnalazioni che il nanismo attacca oltre i mais ibridi anche quelli nostrani.

Deperimento. – Da Udine è stato anche inviato un campione che presentava deperimento e conseguente disseccamento di piante. Mancando parassiti di qualunque genere, l'alterazione fu attribuita a condizioni ambientali particolarmente sfavorevoli che tuttavia non si sono potute individuare.

B) MALATTIE DELLE PIANTE FORAGGERE.

Erba medica (*Medicago sativa* L.) – Mal vinato (*Rhizoctonia violacea* Tul. = *Helicobasidium purpureum* (Tul.) Pat.). – Dallo Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Latina pervennero campioni di piante malate. Sulle radici si riscontrò il facile distacco della corteccia dal cilindro legnoso e la presenza, fra queste due porzioni, di numerosissimi corpiccioli globosi, submicroscopici, duri e fragili in una rete di filamenti fungini. Sebbene sul campione non si sia osservata la caratteristica vegetazione fungina violacea (micelio fioccoso, cordoni e lamine), la malattia fu attribuita ugualmente alla rizoctonia. Di conseguenza fu raccomandato di distruggere le piante malate e quelle sane, in una fascia di sicurezza di circa m. 3, innaffiando ogni m^2 di terreno con l. 10 di acqua nella quale si dovevano aggiungere gr. 200 di formalina del commercio; a distanza di 1–2 ore, cioè a completo assorbimento della soluzione, si consigliò un altro innaffiamento con la stessa quantità di acqua pura per m^2.

C) MALATTIE DELLE PIANTE ORTENSI.

Fagiolo (*Phaseolus vulgaris* L.) – *Fusariosi.* – Una diffusa fusariosi del fagiolo è stata segnalata da Sutri; dai campioni ricevuti si è sempre isolato un *Fusarium*, probabilmente *F. solani*

(Mart.) App. et Wr. Le piante presentavano tutte un imbrunimento del colletto nel quale in seguito i tessuti morivano. È molto probabile che la siccità della stagione abbia favorito la infezione col menomare la resistenza delle piante ed in particolare del colletto sul quale il riscaldamento superficiale del terreno ha influito sfavorevolmente. La diffusione e l'aggravamento della malattia è stata poi favorita in quelle colture dove è stato irrigato.

È stata consigliata una disinfezione degli appezzamenti con soluzione di Parzate (etilenbisditiocarbamato di zinco) al 0,25 % in acqua, da eseguirsi però nell'anno prossimo per le successive colture; in ogni caso poi evitare nel prossimo anno la coltura di specie suscettibili al parassita e specialmente patata.

Peperone (*Capsicum annuum* L.) – *Marciume dei frutti* – Sui frutti, provenienti da Bari, il marciume era dovuto alla presenza di *Phytophthora capsici* Leon. (= *P. hydrophila* Curzi).

Data la localizzazione costante delle zone marcescenti alla estremità distale del frutto si è pensato che l'infezione di *Phytophthora* non sia che secondaria. Infatti nel peperone, come nei pomodori a frutto allungato, è comune una necrosi dell'apice stilare provocata in genere dalla deficenza di umidità del terreno accoppiata con squilibrata concimazione azotata, o da squilibri idrici specie nei casi di terreni irrigati. In ogni caso si sconsigliò l'impiego per semina dei semi provenienti da frutti malati per il pericolo di infezioni di *Phytophthora*. Come lotta la poltiglia bordolese è la più indicata, tuttavia va usata solo a distanza di tempo dalla utilizzazione dei frutti.

Carciofo (*Cynara Scolymus* L.) – *Peronospora.* – La presenza della peronospora (*Bremia lactucae* Regel) è stata accertata su materiale proveniente da Foggia. Si consigliò l'asportazione delle foglie più gravemente ammalate ed il loro abbruciamento, la distruzione delle composte spontanee, (*Cirsium*, *Sonchus*, *Hieracium*, *Senecio* ecc.) suscettibili alla peronospora, prossime alle colture.

Molto utili potrebbero essere trattamenti con poltiglia bordolese neutra 1 % da farsi però dopo la sfogliatura ed in epoca lontana dall'utilizzazione dei capolini e aggiungendo alla poltiglia qualche disperdente e bagnante che faciliti il contatto dello anticrittogamico con la epidermide inferiore delle foglie attraverso la fitta peluria. Fu indicato anche l'uso sperimentale di una soluzione di sali di borace al 3 ‰ impiegato con successo in Francia.

Necrosi dei capolini. – Su campioni inviati dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Caltanissetta fu riscontrata una necrosi unilaterale degli steli dei capolini e dei capolini stessi. Nelle sezioni microscopiche fu notata una gommificazione dei tessuti sottoepidermici delle brattee e delle foglie, fenomeno che appariva estendersi verso lo stelo nel quale isole di cellule ripiene di gomma furono osservate nei tessuti corticali. Tuttavia nei casi più avanzati di malattia la gommificazione era presente anche nel midollo, talora completamente alterato. Dal materiale alterato è stato isolato un *Fusarium* del quale si studierà la influenza nella malattia.

Poichè la gommosi è per lo più unilaterale si suppone che la prima causa ne fosse un abbassamento repentino di temperatura più risentito nelle parti più assolate delle piante. In questa ipotesi, oltre alla asportazione delle parti malate, si è consigliata una leggera e ripetuta concimazione nitrica, accompagnata da una somministrazione di concimi fosfo–potassici, per permettere alle piante di riparare al più presto ai danni subiti.

Zucca (*Cucurbita Pepo* L.) – *Mosaico.* – Dai dintorni di Roma, a cura dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura, sono stati inviati campioni di foglie di zucca che erano affette da mosaico prodotto dal virus 1 del cetriolo.

Lattuga (*Lactuca sativa* L.) – *Marciume delle foglie.* – Piante di lattuga var. Trocadero di provenienza sconosciuta, inviate dall'Istituto Nazionale pel Commercio estero, presentavano un marciume delle foglie, del quale la prima causa è stata attribuita a gelate; successivamente è intervenuta una forma batterica con azione secondaria. Si raccomandò la distruzione delle piante colpite, il drenaggio dei terreni per ridurre eventuali eccessi di umidità, la limitazione delle concimazioni a base di materiali organici in decomposizione.

Cipolla (*Allium cepa* L.) – *Marciume dei bulbi.* – Bulbi di cipolla provenienti da Vibo Valentia e da Catanzaro erano affetti da un marciume dei bulbi e delle radici da *Sclerotium cepivorum* Berk. La lotta consigliata è quella col calomelano da distribuirsi subito dopo la semina lungo le file, o in polvere in proporzione di gr. 4 per ogni m. 100 mescolato a gesso, oppure gr. 4 sciolti in l. 100 di acqua, sempre su m. 100 in totale circa Kg. 1 di calomelano per ettaro.

Si è ricordata la necessità di immagazzinare solo cipolle sane e di sorvegliare i depositi per evitare la marcescenza di bulbi

che possono comunicare il marciume a quelli sani circostanti.

Fragola (*Fragaria vesca* L.) – *Macchie fogliari* – Infezioni di *Ramularia tulasnei* Sacc. furono riscontrate su piante provenienti da Toresina di Palestrina (Roma) per cui furono raccomandate irrorazioni di poltiglia bordolese in epoca nella quale non fossero presenti le infrutescenze.

Sulle radici si riconobbero necrosi di membrane e di gruppi di cellule parenchimatiche isolate da tessuti di cicatrizzazione. Si ebbero dubbi che questa alterazione fosse imputabile ad acari, ma mancandone l'evidenza non si potè suggerire un metodo di lotta.

D) Malattie delle piante industriali.

Bietola (*Beta vulgaris* L.) – *Danni da freddo.* – Campioni di barbabietole, inviati dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Chieti, presentavano un ingiallimento delle foglie. Esclusa qualsiasi causa parassitaria, l'attenzione fu attratta da una grossa lacuna circondata da gruppi di cellule necrosate, localizzata nella porzione superiore del fittone in corrispondenza del colletto.

Si è interpretata la necrosi come provocata da improvvisi abbassamenti di temperatura verificatisi quando le piante erano all'inizio della loro vegetazione; di conseguenza la lacuna sarebbe stata secondaria e determinata da un fatto meccanico dovuto al rapido accrescimento dei tessuti sani del fittone circostanti a quelli necrosati. Il che avrebbe qualche analogia col cuore cavo delle patate.

Gli squilibri di struttura e di funzione provocati dall'alterazione si sarebbero poi aggravati, con la comparsa di ingiallimenti fogliari, al sopraggiungere dei primi caldi.

Pomodoro (*Lycopersicum esculentum* Mill.) – *Peronospora.* – Dall'Ufficio Tecnico agrario della Soc. Montecatini di Bari sono stati inviati frutti e piante che presentavano alterazioni che, a seguito dell'isolamento dell'agente, sono risultate prodotte da *Phytophthora parasitica* Dast. (= *P. ter restris* Sherb.).

Questo parassita, non raro nel terreno, infetta i frutti più bassi che vengono a contatto con il suolo o quando spruzzi di terra bagnata raggiungono i frutti. Il micelio penetra attraverso gli stomi dell'epidermide intatta e può produrre anche sensibili danni.

È anche pericolosa per i frutti in magazzino o in viaggio incartati o no, purchè si tocchino.

Contro le infezioni dei frutti si consigliò il sollecito incannamento delle piante per sollevare da terra i frutti e per le piante l'asportazione delle foglie inferiori e irrorazioni di poltiglia bordolese 1% al resto dell'individuo.

Avvizzimento. – Da Alghero (Sassari), dai pressi di Roma (Fiumicino) sono stati isolati *Fusarium* e *Verticillium* noti agenti di avvizzimento nelle solanacee; in qualche caso però è parso che la fusariosi fosse un fenomeno secondario conseguente ad attacchi di anguillule alle radici. Si è suggerito contro questi avvizzimenti l'estirpazione e l'abbruciamento delle piante malate, se sono in numero limitato, la disinfezione delle buche con calce o mescolanza di calce e solfato di rame ben triturato in parti uguali e senza acqua; sospendere la coltura delle solanacee almeno per due anni e sostituirla con graminacee.

Virosi. – L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura ha inviato piante di pomodoro con deformazioni fogliari note col nome di *foglie felciformi*. Questa malattia è dovuta al virus 1 del cetriolo ed è più pericolosa di altre analoghe perchè si trasmette per seme. Si fece inoltre presente che le alte temperature estive, che all'epoca dell'invio non erano ancora sopravvenute, avrebbero potuto in parte mascherare gli effetti della virosi e quindi permettere una buona maturazione di parte del prodotto. Si raccomandò di escludere i semi di colture malate dall'uso per semina e di combattere gli afidi, presenti sui campioni, responsabili della diffusione delle virosi, con soluzioni saponose di solfato di nicotina o di estratto di tabacco.

Alterazioni da sole. – Dalle vicinanze di Roma furono inviati frutti di pomodoro con macchie bruno–chiaro, depresse, isodiametriche talvolta con zonatura concentrica alla periferia. Queste alterazioni erano per lo più localizzate in corrispondenza del polo antipeziolare o nelle sue vicinanze.

La ricerca di eventuali microrganismi patogeni fu negativa, mentre si potè anche constatare che l'alterazione era limitata alla superficie dei frutti e non interessava i tessuti profondi.

Si è ritenuto che la causa si dovesse attribuire a scottature prodotte da radiazioni solari dirette o riverberate dal terreno e perciò fu suggerito di limitare la cimatura delle piante e, se le scottature si verificassero anche sui frutti più bassi, di coprire il terreno circostante e sottostante alle piante con paglia o foglie secche.

Patata (*Solanum tuberosum* L.) – *Scabbia* (*Actinomyces* spp.) – Su tuberi di patata della varietà Bintije di provenienza cecoslovacca, introdotti dalla Federazione italiana dei Consorzi agrari, è stata osservata scabbia da *Actinomyces* in proporzione non troppo elevata.

Spongosporiosi o *scabbia polverulenta* (*Spongospora subterranea* Wall.) (Johns.). – Numerosi sono stati i campioni di tuberi di patate da semina, importati dall'estero che presentavano più o meno forti infezioni di *Spongospora*. Tra le varietà più comuni erano Bintije, Erstling, Kerkowska Krassava, Kitting, Majestic, Arran Consul; le partite provenivano dalla Svezia, dalla Francia, dalla Cecoslacchia e dalla Danimarca e forse da altri paesi. La maggior parte di tali tuberi sono stati esclusi dalle semine rifiutandoli o destinandoli ad usi industriali; solo una piccola parte fu seminata in provincia di Napoli e sul litorale orientale della Sicilia. Queste colture sono poi servite per le osservazioni sulla possibilità o meno che il parassita potesse riprodursi in Italia e specialmente nelle zone nominate nelle quali le condizioni climatiche sarebbero sfavorevoli ad un suo acclimatamento. I risultati preliminari che si sono avuti darebbero una certa tranquillità per la Sicilia dove il prodotto dei tuberi infetti avrebbe presentato la malattia solo sul 10 %, percentuale molto inferiore a quella dei tuberi di semina; meno tranquillizzanti sarebbero i risultati di Napoli dove la malattia si è riprodotta diffusamente a Procida, nei Campi Flegrei, a Cancello, a Nola, a Scafati, ad Angri e a Casalnuovo, tuttavia si ha l'impressione che seppure diffusa, avesse una gravità minore di quella presentata dai tuberi da semina.

Le disposizioni emanate per la disinfezione dei tuberi da semina nel caso fossero state affette da *Spongospora* furono le seguenti: immergere i sacchi per mezz'ora in soluzione di formalina del commercio Kg. 0,500 in l. 100 di acqua; rinnovare il liquido dopo 5–6 immersioni. L'acqua calda a 40° C. è preferibile alla fredda.

Nelle indagini eseguite per la ricerca di *Spongospora subterranea* si sono notate, nelle cellule prossime alle lesioni attribuite a questo parassita, formazioni particolari che ricordavano assai i glomeruli di *Spongospora*.

Poichè tali glomeruli non corrispondevano perfettamente ad essi, fu supposto che si trattasse di un micete assai simile, ma in seguito questa ipotesi fu abbandonata ed i piccoli corpi furono

considerati come formazioni cellulari, di natura non ancora ben definita, che compaiono in determinate cellule del parenchima del tubero, spesso in seguito a ferite e talora anche in tessuti normali in corrispondenza a gemme.

Lo studio di tali formazioni è condotto dal prof. Goidanich che quanto prima ne riferirà in apposita pubblicazione.

Rizoctoniosi (*Rhizoctonia solani* Kühn.). – Furono notate traccie più o meno diffuse di rizoctoniosi specialmente su Majestic di provenienza svedese, ma anche su altre varietà di diversa provenienza.

Peronospora (*Phytophthora infestans* De By.). – Infezioni di peronospora con particolare aspetto sono state osservate su tuberi inviati dall'Ufficio tecnico agrario della Società Montecatini di Bari.

Erano presenti sotto la buccia delle porzioni infette degli strati bianchi secchi costituiti da amido non modificato e disseccato.

Questo fenomeno si verifica in genere nelle infezioni di peronospora a decorso rapido durante le quali il fungo non attacca l'amido.

Sugli stessi tuberi si notava anche suberosi poligonale del periderma, conseguente a fatti di accrescimento in rapporto a periodi di siccità e di elevata piovosità.

Maculatura ferruginea. – Una partita di tuberi di Majestic, di provenienza estera, ma riprodotti in provincia di Cuneo ed inviati per l'esame dal Consorzio agrario provinciale di Cuneo, presentava una notevole percentuale (circa 20 %) di tuberi affetti da maculatura ferruginea ed una piccolissima percentuale con necrosi del cuore.

Virosi delle piante in campo. – Le ispezioni alle colture di patate da seme del Consorzio agrario provinciale di Aquila, disposte dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste, sono state eseguite in collaborazione con l'Ispettorato provinciale della agricoltura di Aquila. La Tonda di Berlino proveniente da Brunico o da precedente coltura nel Fucino ha presentato solo 1–2 % delle piante affette da mosaico leggero e rare piante con arricciamento; analoghe infezioni ha mostrato la var. Bona (1–2 % di mosaico leggero, rari casi di arricciamento, 1 caso di accartocciamento). Maggiore percentuale di mosaico (5–6 %) e una certa disformità di sviluppo si sono notate in alcune zone presso Avezzano. Nella zona di Luco le colture per semina non furono appro-

vate per la forte percentuale di virosi, per le fallanze nelle nascite e disformità di sviluppo delle piante.

Sopraluoghi all'Aspromonte su colture dell'Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura hanno messo in evidenza attacchi di mosaico ed accartocciamento e talora di arricciamento su molte delle varietà (Alfa, Bintije, Doré, Etoile de Léon, Green Mountain, Jubel x Tonda di Berlino (= 6114 Avanzi), Katadin, Majestic, Sirtema, Saska, U 243 ecc.). Una varietà locale, non meglio identificata, appariva assai meno colpita dalle virosi.

È sorto tuttavia il dubbio che molti casi di arricciamento potessero essere indipendenti da virus, ma rappresentare piuttosto manifestazioni di disturbi da fattori ambientali, forse climatici. Ciò perchè l'alterazione era presente su tutte le piante di qualche varietà ed era comparsa quasi improvvisamente negli ultimi periodi di coltura.

Ricerche sono in corso per chiarire questa incertezza.

Necrosi del cuore. – Da Verona (Consorzio agrario provinciale) sono pervenuti tuberi di Tonda di Berlino con l'alterazione nota col nome di necrosi del cuore, particolarmente frequente in questa varietà.

I tessuti erano asettici, nè la malattia si può sicuramente imputare ad un virus, tuttavia poichè da precedenti esperienze di Gigante risultò che l'alterazione può riprodursi fino al 30 % nel prodotto proveniente da tuberi con necrosi del cuore, è stato sconsigliato l'impiego per semina. Non è però escluso che la malattia sia causata da disturbi fisiologici ai quali la varietà sia particolarmente sensibile e che possano prodursi con una certa frequenza.

Cuore cavo. – Fu riscontrato in tuberi di Irisch Cobbler coltivata a Trento e a Calalzo. Le colture del 1948 che avevano prodotto i tuberi impiegati per semina erano state colpite da una grave forma di marciume del pedale che a suo tempo si suppose di origine batterica, nelle colture del 1949 tale malattia non si riprodusse e non fu potuto quindi meglio accertarla.

Tabacco (*Nicotiana tabacum* L.) – *Avvizzimento batterico.* – Dalla Direzione compartimentale per la Coltivazione dei tabacchi di Roma, sono state inviate alcune piante avvizzite da diverse località dell'Abruzzo. Dall'esame di sezioni microscopiche di foglie, di fusto e del colletto è apparso che i vasi erano assai spesso ripieni di zooglee di batteri e che molte cellule dei tessuti

perivascolari erano imbrunite. Il batterio parassita fu riferito a *Bacterium solanacearum* E. F. Smith.

Fu consigliato di estirpare e bruciare le piante malate il più presto possibile e di sospendere per alcuni anni la coltura nei terreni dove sia comparsa la batteriosi.

Alterazione delle foglie. – Foglie di tabacco provenienti da Foggia presentavano un avvizzimento che ricordava quello tipico estivo di altre specie di solanacee. Sulle foglie erano presenti molti acari e afidi per cui, non ostante la comparsa di un *Fusarium* in qualche tentativo di isolamento, è riuscito impossibile stabilire se la causa dell'alterazione fossero gli acari e gli afidi piuttosto che il fungo.

Tuttavia si è avuta l'impressione che il fungo dovesse essere un fattore secondario. La lotta consigliata fu contro gli artropodi e basata su polverizzazioni mattutine di una mescolanza di 3 parti di zolfo ventilato o sublimato e 1 parte di calce finemente polverizzata.

Mosaico. – Dalla Direzione Compartimentale per la coltivazione dei Tabacchi, gruppo di Pescara e di Lecce, sono giunte foglie di tabacco con mosaico bolloso; mentre da Porto S. Giorgio e da S. Palomba (Roma) pervennero foglie che in parte erano affette da mosaico, in parte da maculatura anulare; in qualche caso le piante mosaicate avevano anche dimensioni minori del normale. È da notare che nelle colture di S. Palomba le piante ammalate raggiungevano il 50–60 %.

Come consiglio generale per la lotta fu raccomandato la sollecita distruzione delle piante ai primi sintomi di virosi, e la lotta contro gli afidi, frequenti sulle piante e che trasmettono molte virosi, per mezzo di prodotti a base di nicotina.

III. – MALATTIE DELLE PIANTE ORNAMENTALI

Anemone (*Anemone* sp.) – *Deformazioni di fusti.* – Anemoni inviati dall'Osservatorio per le malattie delle piante di Sanremo presentavano deformazioni e torsioni di fusti e piccioli fogliari.

Sezioni eseguite attraverso le porzioni deformate hanno messo in evidenza individui e cisti di un'anguillula riferibile con probabilità ad *Anguillulina dipsaci* (Kühn) Gerv. et. v. Ben Fu consigliato di bruciare le piante malate, di rinnovare il terreno

di coltura e di trattarlo con solfuro di carbonio o con soluzione acquosa di ammoniaca all'1 %. I recipienti o i vasi che avessero contenuto piante o terra infestata devono essere trattati con acqua bollente o con soluzione di formalina al 2 %.

Calla (*Zantedeschia* sp.) – *Marciume dei rizomi.* – Da località della Liguria e delle Marche provennero rizomi di calla affette da un grave marciume batterico dei rizomi. Insieme allo studio del parassita, riferito a *Erwinia aroideae* (Town.) Holl., sono in corso prove di disinfezione di rizomi e di terreno.

Crisantemo (*Crysanthemum* sp.) – *Cuscuta.* – Una pianta di crisantemo fu inviata in giugno dall'Osservatorio fitopatologico di Catanzaro perchè attaccata da *Cuscuta.* Non si è potuto procedere alla determinazione della specie per mancanza di fiori, frutti o semi; nè si sa quale sia stata la diffusione dell'infezione.

Garofano (*Dianthus caryophyllus* L.) – *Deperimento.* – Piante di garofano provenienti da colture delle vicinanze di Roma apparivano deperite e leggermente clorotiche; l'esame delle sezioni eseguite al colletto hanno mostrato una infestione di *Anguillulina* ed anche la presenza di un micelio, che risultò poi essere un *Fusarium*, probabilmente sopravvenuto come conseguenza della anguillulosi. Si suggerì la disinfestazione del suolo con solfuro di carbonio o con soluzione di ammoniaca all'1 % e lo impiego di talee provenienti da piante sicuramente sane.

Ortensia (*Hydrangea hortensia* Sieb.) – *Deperimento.* – Piante di ortensia coltivate a Roma, ma provenienti dall'estero, sono risultate affette da *Fusarium* e da *Botrytis*; tuttavia si è potuto affermare che questi parassiti non furono la causa prima del deperimento, ma semplicemente una complicazione di un'alterazione precedente. Infatti alcune piante di questa partita, esaminate al loro arrivo dall'estero, non mostrarono alcun microrganismo parassita, ma un deperimento incipiente dovuto forse a disturbi sopportati durante il viaggio dai quali non si sono più riavute. Questo stato di languore deve aver favorito l'attecchimento dei due parassiti.

Tulipano (*Tulipa* sp.) – *Marciume dei bulbi.* – Bulbi di tulipano inviati da Firenze mostravano le tuniche esterne, e alcune delle interne, con la porzione apicale pergamenacea e la porzione basale, ancora carnosa, divisa dalla prima da uno strato di cellule di tipo sugheroso. Inoltre nelle serie di tuniche più esterne si notarono delle pustole sporgenti a contorno indefinito che risultarono costituiti da iperplasie e da ipertrofie. Non fu

rintracciato nessun batterio patogeno, mentre alcuni filamenti fungini si rivelarono appartenenti ai generi *Penicillium* e *Aspergillus* i quali si impiantavano sui tessuti a vitalità ridotta determinandone il marciume.

Violacciocca (*Matthiola incana* R. Br.) – *Deformazioni e deperimento.* – Piante provenienti da colture presso Roma mostravano affastellamento della vegetazione, deformazione e clorosi delle foglie e qualche punteggiatura necrotica ed infine deperimento. La ricerca della causa delle alterazioni ha portato alla scoperta di tripidi ai quali si è attribuita la malattia, mentre non si è ritenuto di dare importanza, per l'alterazione in parola, ad una larva presente in un getto fiorifero. Furono indicati come utili trattamenti con acqua l. 100, estratto di tabacco 1,5–2 %, sapone molle 1 %.

Cesare Sibilia.

CONTRIBUTO AD UNA BIBLIOGRAFIA FITOPATOLOGICA ITALIANA PER L'ANNO 1950

(a cura del Dott. Mario Rosa)

Amici Fabricatore J., *Azione del freddo su foglie di Vite.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, 667–683, 1950.

Anceschi A., *Diradamenti nelle colture e disinfestazione del terreno.* « Giornale di Agricoltura », LX, 34, 1950.

Id., *Contro la ticchiolatura e la nebbia delle Pomacee.* « Giornale d'Italia Agricolo », XXXIII, 8, 2, 1950.

Anonimo, *Convegno a Firenze per la difesa della frutticoltura contro i parassiti animali e vegetali.* « Giornale di Agricoltura », LX, 359, 1950.

Id., *La Golpe bianca del frumento e dell'orzo ed il modo di combatterla.* « Agricoltura Nuova », II, 103–108, 1950.

Id., *La lotta contro i parassiti delle piante alla I Conferenza svoltasi a Roma per iniziativa della C.I.T.A.* « Giornale di Agricoltura », LX, 317, 1950.

Id., *L'avvizzimento batterico del Granturco.* « Agricoltura Nuova », II, 20–25, 1950.

Id., *La virosi dei broccoli.* « Agricoltura Nuova », II, 166–167, 1950.

Id., *Le malattie del Sorgo e il modo di combatterle.* « Agricoltura Nuova », II, 253–257, 1950.

Id., *Le malattie della Soja e lotta contro le medesime.* « Agricoltura Nuova », II, 108–113, 1950.

Id., *L'impiego di erbicidi fungenti da ormoni.* « Agricoltura Nuova », II, 238–240, 1950.

Id., *Marciume anulare delle patate.* « Agricoltura Nuova », II, 30–33, 1950.

Id., *Peronospora e Oidio: malattie sempre presenti nei vigneti.* « Agricoltura Nuova », II, 241–242, 1950.

Id., *Studiosi di tutto il mondo alla Conferenza Antiparassitaria.* « Giornale d'Italia Agricolo », XXXIII, 40, 2, 1950.

Aprilis N., *Esperimenti di lotta antigrandine.* « L'Agricoltura Friulana », XXVIII, 13, 3, 1950.

Avattaneo R., *Applicazioni di Chimica Biologica e di Fisiologia Vegetale alla Tecnica Agraria della fertilizzazione del suolo.* « Scienza e Tecnica », XI, 135–139, 1950.

Baldacci E., *Alcuni aspetti fitopatologici dell'importazione dei bulbi da fiore olandesi.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XIII, 56–60, 1950.

Id., *A proposito della lotta antiperonosporica.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », LXXX, 204, 1950.

Id., *Caratteri colturali delle razze di « Bakerophoma tracheiphila ».* « Notiziario sulle malattie delle piante », IX, 27–31, 1950.

Id., *Chiavi analitiche delle principali malattie del riso in Italia.* « Risicoltura », XXXVIII, 87–90, 1950.

Id., *Chiavi analitiche delle principali malattie del riso in Italia.* « Risicoltura », XXXVIII, 120–125, 1950.

Id., *Il « Mal secco » e la chemioterapia.* « Giornale di Agricoltura ». LX, 403, 1950.

Id. e Forlani R., *Indagini sulla « Claviceps purpurea » in Italia.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XIII, 31–41, 1950.

Id., Scotti T. e Thalmann L., *La « concia » del seme di riso.* « Risicoltura », XXXVIII, 214–221, 1950.

Id., Scotti T. e Thalmann L., *Ricerche sperimentali sui trattamenti al seme di riso.* « La Ricerca Scientifica », XX, 61–67, 1950.

Id., Ciferri R., Orsenigo M. e Scaramuzzi G., *Osservazioni sul « cancro batterico » del Pioppo in Lombardia.* « Notiziario sulle malattie delle piante », IX, 15–25, 1950.

Ballatore G. P., vedi: Zanini E.

Bavicchi I., vedi: Panella A.

Bernacca E., *I frangiventi vivi o morti.* « Terra e Sole », XCV, 228–231, 1950.

Bertossi F., *Efficacia inibitoria di bagnanti e disperdenti misti ad antiparassitari secondo il teste di Macht.* « Notiziario sulle malattie delle piante », VIII, 32–34, 1950.

Id., *Trattamenti con sostanze auxiniche e auxino–simili di plantule di tabacco in rapporto allo « shok da trapianto ».* « Il Tabacco », LIV, 354–360, 1950.

Id. e Ciferri R., *Azione fitodinamica di anticrittogamici solforganici sui germinelli di « Lupinus albus » secondo il teste di Macht.* « Notiziario sulle malattie delle piante », VIII, 27–31, 1950.

Id. e Ciferri R., *Azione fitoinibitoria di alcuni insetticidi clororganici secondo il teste di Macht.* « Notiziario sulle malattie delle piante », VIII, 35–36, 1950.

Id., vedi anche: Ciferri R.

Biondi L., *I nuovi mezzi meccanici per i trattamenti fitosanitari.* « Mondo Agricolo », I, 27, 6, 1950.

Id., *La lotta chimica contro le erbacce in risaia.* « Terra e Sole », XCI, 87–88, 1950.

Id., *La tecnica delle irrorazioni.* « Terra e Sole », XCV, 225–227, 1950.

Biraghi A., *La distribuzione del cancro del Castagno in Italia.* « L'Italia Forestale e Montana », V, 18–21, 1950.

Id., *La grande minaccia per il Castagno.* « Terra e Sole », XCIII, 110–112, 1950.

Id., *Le malattie del Mais nelle annate 1948–1949.* « Notiziario sulle malattie delle piante », VIII, 6–7, 1950.

Id., *L'influenza della temperatura invernale sulla intensità del disseccamento batterico del Granturco.* « Notiziario sulle malattie delle piante », VIII, 1–2, 1950.

Id., *Nuovi ospiti di « Endothia parasitica ».* « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, 109–118, 1950.

Id., *Una probabile nuova virosi del Pesco.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, 103–107, 1950.

Id. e Gagnotto A., *Alterazioni su piante di lino trattate con insetticidi.* «L'Italia Agricola », LXXXVII, 391–394, 1950.

Boncompagni T., vedi: Orsenigo M.

Borzi Z., *L'efficacia di un metodo drastico curativo in un caso di « gommosi » del Pesco.* « Annali della Facoltà di Scienze Agrarie della Università di Palermo », I, 97–108, 1950.

Borzini G., *Concia delle sementi contro la carie.* « Humus », VI, 3, 20–22, 1950.

Id., *Difesa fitosanitaria in frutticoltura. Quale calendario dei trattamenti ?* « Rivista di Ortoflorofrutticoltura Italiana, » XXXIV, 23–28, 1950.

Id., *La lotta anticrittogamica in viticoltura.* « Rivista di Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIV, 61–68, 1950.

Id., *Lo zolfo, suoi composti e derivati nella lotta antiparassitaria in frutticoltura.* « Humus », VI, 1, 9–14, 1950.

Id., vedi anche: Refatti E.

Bossolasco M., *L'ignoranza della Metereologia come . . . mezzo di difesa utopistica contro la grandine.* « Notiziario sulle malattie delle piante », IX, 32, 1950.

Id., *Risposta al prof. D. Rui in merito ai razzi antigrandine.* « Notiziario sulle malattie delle piante », IX, 57, 1950.

Brugnoletti P., *Riparliamo dell'orobanca.* « Giornale di Agricoltura », LX, 343, 1950.

Campanile S., *Analisi del succo di mandarini affetti da « Cytosporina citriperda » Camp.* « L'Italia Agricola », LXXXVII, 460–461, 1950.

Carrante A., *Metodi e criteri di difesa fitopatologica.* « L'Agricoltura Italiana », I, 122–125, 1950.

Casalini A., vedi: Luchetti G.

Castellani E., *Su alcune virosi delle leguminose foraggere osservate in provincia di Firenze.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XII, 1–7, 1950.

Castellani E., *Su un marciume radicale delle zucche.* « Rivista di Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIV, 134–136, 1950.

Castori M., vedi: Sempio C.

Ceccarelli V., *Il comportamento della poltiglia Bordolese usata nei trattamenti della vite, in zone ove l'atmosfera è inquinata da gas solforosi.* « La Ricerca Scientifica », XX, 831–832, 1950.

Id., *Revisione dei criteri distintivi dei danni da gas tossici e insussistenza dei cosidetti « danni invisibili ».* « Notiziario sulle malattie delle piante », X, 1–19, 1950.

Cesaroni F., vedi: Grancini P.

Chiappelli R., *I diserbanti chimici in risaia con particolare riferimento all'Agroxone.* « Risicoltura », XXXVIII, 263–266, 1950.

Ud., *La mondatura del riso con i diserbanti selettivi.* « Risicoltura », XXXVIII, 117–119, 1950.

Id., *L'azione dei diserbanti chimici sulla veccia e sul trifoglio.* « Risicoltura », XXXVIII, 239–341, 1950.

Id., *Prove di diserbanti sul grano.* « Risicoltura », XXXVIII, 57–58, 1950.

Ciccarone A., *Alcune osservazioni su « Cercospora sorghi » E. et E.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, 281–289, 1590.

Id., *Gravi danni da « Pythium ultimum » Trow. nei pressi di Roma.* « Notiziario sulle malattie delle piante », IX, 26, 1950.

Id., *I « frutti strozzati » del pomodoro « San Marzano ».* « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, 647–665, 1950.

Id., *Osservazioni epifitologiche sui gravi avvizzimenti del Carciofo, verificatisi nella Riviera Ligure di Ponente.* « Notiziario sulle malattie delle piante », VIII, 3–5, 1950.

Id. e Malaguti G., *Prime prove di campo e di laboratorio per la lotta contro « Sphacelotheca sorghi » (Lk.) Clint. e per la conoscenza della sua biologia in Venezuela.* « Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale », XLIV, 131–177, 1950.

Id. e Mezzetti A., *La « picchiettatura batterica del pomodoro » in Italia.* « Notiziario sulle malattie delle piante », X, 33, 1950.

Ciferri F., vedi: Ciferri R.

Ciferri R., *Addizione alla nota sulla « mummificazione » delle Castagne.* « Notiziario sulle malattie delle piante », VIII, 56, 1950.

Id., *Come agiscono gli anticrittogamici.* « Humus », VI, 3, 17–19, 1950.

Id., *Elenco delle malattie e dei parassiti della Barbabietola sino ad oggi segnalati in Italia.* « Notiziario sulle malattie delle piante », VIII, 18–26, 1950.

Id., *Gli antibiotici come antiparassitari per le piante.* « Humus », 12, 9–10, 1950.

Id., *Il « nanismo epidemico » e la probabile presenza del « nanismo ereditario » del Mais in Italia.* « Notiziario sulle malattie delle piante », IX, 36–39, 1950.

Ciferri R., *I metodi di controllo biologico degli antiparassitari agricoli.* « Agricoltura Nuova », II, 70–80, 1950.

Id., *La « mummificazione » delle Castagne da « Phomopsis endogena » (Speg.) nobis, n. comb.* « Notiziario sulle malattie delle piante », VIII, 36–37, 1950.

Id., *L'« arricciamento fogliare » del Pelargonio in Italia.* « Notiziario sulle malattie delle piante », IX, 11, 1950.

Id., *La applicazioni degli ormoni vegetali in Agricoltura: un bilancio di dieci anni di ricerche.* « Agricoltura Nuova », II, 202–208, 1950.

Id., *L'effetto del cloro sul tabacco: un problema controverso.* « Il Tabacco », LIV, 82–85, 1950.

Id., *Le « macchie d'olio » non parassitarie delle foglie di Vite.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XIII, 65, 1950.

Id., *Potere anticrittogamico dell'esanitrodifenilamina e suo sinergismo con i sali di rame.* « Notiziario sulle malattie delle piante », IX, 40–43, 1950.

Id., *Segnalazione della malattia virosica della « Pesca verrucosa » in Italia.* « Notiziario sulle malattie delle piante », X, 43–44, 1950.

Id., *Sensibilità di piante coltivate, spontanee ed infestanti al « 2, 4–D » e direvati.* «Notiziario sulle malattie delle piante», IX, 44–55, 1950.

Id., *Sguardo d'assieme sulle applicazioni degli ormoni vegetali in Agricoltura.* « Rivista di Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIV, 137–145, 1950.

Id., *Una « clorosi internervale » delle foglie di Rosa, da probabile interferenza tra concimazione minerale azotata e ferro.* « Notiziario sulle malattie delle piante », IX, 12, 1950.

Id. e Bertossi F., *Efficacia anticarie dei trattamenti con dibromoetano alle cariossidi di Frumento.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XII, 65, 1950.

Id. e Bertossi F., *Efficacia nematicida ed anticrittogamica del « Parathion ».* « Notiziario sulle malattie delle piante », XIII, 59–64, 1950.

Id. e Bertossi F., *Presenza di insetticidi clororganici nell'olio delle olive trattate per la lotta contro la Mosca olearia.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XII, 56–58, 1950.

Id. e Ciferri F., *Attività del « 2,4–D » e dell'o–isopronil–N–fenilcarbamato sulle germinabilità delle cariossidi e lo sviluppo dei germinelli di « Panicum Crus–galli » e di « Oryza sativa ».* « Risicoltura », XXXVIII, 156–160, 1950.

Id. e Ciferri F., *Attività del « 2,4–D » e dell'o–isopronil–N–fenilcarbamato sulle germinabilità delle cariossidi e lo sviluppo dei germinelli di « Panicum Crus–galli » e di « Oryza sativa ».* « Risicoltura », XXXVIII, 188–192, 1950.

Ciferri R. e Refatti E., *Sintomatologia autunnale della leptonecrosi del Pesco.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XIII, 11–13, 1950.

Id., Scaramuzzi G. e Vidali A., *Indagine preliminare sulla germinabilità dei glomeruli di Barbabietola « conciati » con prodotti anticrittogamici ed insetticidi.* « Notiziario sulle malattie delle piante », X, 45–51, 1950.

Id., vedi anche: Baldacci E.

Id., vedi anche: Bertossi F.

Id., vedi anche: Giacomini V.

Id., vedi anche: Rui D.

Cragnolini G. B., *Le macchine per la distribuzione degli antiparassitari.* « L'Agricoltura Friulana », XXVIII, 23, 3, 1950.

Curini Galletti A., *La cascola delle olive.* « Giornale di Agricoltura », LX, 301, 1950.

Id., *La gomma del pesco.* « Giornale di Agricoltura », LX, 262, 1950.

Dalmasso G., *L'oidio, nemico n. 1 della vite.* « Giornale di Agricoltura », LX, 158, 1950.

De Bortoli M., *La moria dei fruttiferi.* « L'Agricoltura Friulana », XXVIII, 14, 2, 1950.

Di Lorenzo M., *La lotta contro il vento a Pantelleria.* « Terra e Sole », XCIV, 201–202, 1950.

Di Prima S., *Su alcuni effetti nocivi dell'esaclorocicloesano per le piante.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, 307–320, 1950.

Ferraguti A., *Alterazioni del freddo su foglie di Melo nel Ferrarese.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XIII, 5–6, 1950.

Ferrarini A., *Il parassitismo di « Osyris Alba » L.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVII, 351-381, 1950.

Fileni E., *Parassiti contro le piante e piante contro parassiti.* « Giornale d'Italia Agricolo », XXXIII, 48, 1–2, 1950.

Fiorito G., *35.000 piante da frutto abbattute nel Napoletano perchè rovinate dagli attacchi parassitari.* « Giornale di Agricoltura », LX, 101, 1950.

Forlani R., vedi: Baldacci E.

Fortini S., *Catalisi nelle cariossidi di grano in maturazione a regime idrico diverso.* « La Ricerca Scientifica », XX, 1278–1281, 1950.

Id., vedi anche: Tombesi L.

Foschi S., *Attacchi di « Rhizopus nigricans » su pesche pendenti.* « Rivista di Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIV, 184–186, 1950.

Gabotto L., *Difficili gli accordi internazionali per la difesa delle piante coltivate.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », LXXXXVI, 265, 1950.

Id., *I diserbanti.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », LXXXXVI, 84–85, 1950.

Gabotto L., *Per le viti danneggiate dalle gelate.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », LXXXXVI, 131, 1950.

Gagnotto A., vedi Biraghi A.

Garro R., *A proposito di Osservatori antiperonosporici.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », LXXXXVI, 161, 1950.

Ghisleni P. L., *Considerazioni su anomalie in « Asparagus officinalis » L.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVII, 308–309, 1950.

Giacomini V. e Ciferri R., *Un'associazione crittogamica a « Polytrichadelphus e Cora (Coreto–Polytrichadelphetum Ciferrii) » su rocce della « foresta delle nebbie » in Venezuela.* « Atti dell'Istituto Botanico della Università di Pavia », IX, 213–217, 1950.

Gigante R., *Le principali batteriosi del tabacco.* « Il Tabacco », LIV, 179–198, 1950.

Id., *Modificazioni anatomiche in foglie di pesco colpite da freddo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, 675–691, 1950.

Giordano C., *La contrazione nucleare negli apici di giovani radici di « Phaseolus » trattate con Percaina.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVII, 683–684, 1950.

Giussani Cosolo A., *Il « mal del cuore » delle barbabietole da zucchero.* « L'Agricoltura Friulana », XXVIII, 22, 2, 1950.

Id., *Le leptonecrosi delle drupacee.* « L'Agricoltura Friulana », XXVIII, 12, 2, 1950.

Goidanich G., *Aspetti della frutticoltura emiliana. Le alterazioni dell'apparato radicale.* « Rivista di Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIV, 191–199, 1950.

Id., *Bolla del pesco e bozzacchioni del susino.* « Giornale di Agricoltura », LX, 397, 1950.

Id., *Chimica e meccanica a difesa delle colture e dei prodotti agricoli negli Stati Uniti d'America.* « La Ricerca Scientifica », XX, 1121–1189, 1950.

Id., *Endothia parasitica.* « L'Italia Agricola », LXXXVII, 29–32, 1950.

Id., *I fitormoni nella pratica agricola.* « L'Italia Agricola », LXXXVII, 214–218, 1950.

Id., *Le avversità del pomodoro.* « L'Italia Agricola », LXXXVII, 682–693, 1950.

Id. e Pettinari C., *Indagini su una alterazione di incerta natura del tubero di patata.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, 95–101, 1950.

Id., e Togliani F., *Il mal del piombo del pesco. Osservazioni di un'annata eccezionale.* « Giornale di Agricoltura », LX, 301, 1950.

Grancini P., *Breve commento alle attuali conoscenze sul nanismo del Mais.* « Notiziario sulle malattie delle piante », VIII, 16–17, 1950.

Id., *Il mosaico della Cipolla.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XIII, 61–64, 1950.

Grancini P. e Cesaroni F., *Alcune osservazioni sul « Fern-Leaf » del Pomodoro in Italia.* « Notiziario sulle malattie delle piante », VIII, 52–55, 1950.

Graniti A., *Su alcuni fungilli graminicoli dell'Africa Orientale.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVII, 247–256, 1950.

Grasso V., *Caratteristica cicatrizzazione di tiglio americano.* « L'Italia Forestale e Montana », V, 62–66, 1950.

Id., *Nuove e gravi malattie di piante ortive in Italia.* « Rivista di Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIV, 16–19, 1950.

Guzzini D., *Il « mal secco » degli agrumi ed il Martirio di S. Sebastiano.* « Mondo Agricolo », I, 6, 4, 1950.

Id., *Inefficiente la difesa fitosanitaria senza i servizi esecutivi dei Consorzi.* « Mondo Agricolo », I, 23, 3, 1950.

Jannaccone A., *Effetti in « Linum usitatissimun » L. di irradiazioni con luce di Wood.* « Annali di Tecnica Agraria », XVI, 8–39, 1950.

Jannone G., *Che cosa passa dalla ricerca scientifica alla pratica ?* « Humus », VI, 2, 6–9, 1950.

Lanza F., *Sulla conservazione delle castagne destinate all'esportazione. Nota II. Ricerche sperimentali di lotta contro le infezioni crittogamiche (disinfezione chimica). L'ossido di etilene ed il bromuro di metile come fungicidi.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, 321–328, 1950.

Lovisolo O., *Alcune osservazioni sulla biologia della « Puccinia Xanthii » Schw.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVII, 674–679, 1950.

Luchetti G., *Manifestazioni postume degli effetti di gelate primaverili sui fruttiferi: cancro del legno.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XII, 8–9, 1950.

Id. e Casalini A., *Le acque salse di rifiuto dei pozzi di metano nei riguardi soprattutto del Frumento.* « Notiziario sulle malattie delle piante », X, 20–32, 1950.

Id. e Maccanti M., *Osservazioni e rilievi sulla biologia della « Venturia inaequalis » (Cooke) Aderh. e sui sistemi di lotta contro la « ticchiolatura » del melo nel Ferrarese.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XIII, 14–30, 1950.

Id. e Maccanti M., *Osservazioni fisiopatologiche circa lo « spacco delle Mele » sull'albero.* « Notiziario sulle malattie delle piante », IX, 1–5, 1950.

Id. e Maccanti M., *Sullo spacco delle mele sull'albero.* « Rivista di Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIV, 69–81, 1950.

Id. e Tallachini M. E., *Anomalie di colorazione delle Mele e rapporto potassio–soda.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XII, 30–34, 1950.

Maccanti M., vedi: Luchetti G.

Malaguti G. e Pontis R. E., « *Phytophtora capsici* » *in Venezuela.* « Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale », XLIV, 4–12, 1950.

Malaguti G., vedi anche: Ciccarone A.

Malfatto P., *Peronospora. Microclima ed Osservatori antiperonosporici.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », LXXXXVI, 141–144, 1950.

Mameli Calvino E., *I Nematodi delle piante da fiore in Italia. Nota I.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, 119–142, 1950.

Id., *I Nematodi delle piante da fiore in Italia. Nota II.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, 143–152, 1950.

Mango A., *Difesa fitosanitaria: incremento della produzione.* « Giornale d'Italia Agricolo », XXXIII, 12, 1, 1950.

Manoni R., *Come la lotta antiparassitaria incide sul reddito agrario.* « L'Agricoltura Italiana », I, 341–344, 1950.

Marcelli E., *Carattere endemico dei « Tumori radicali » presumibilmente da «Bact. tumefaciens », in campo di tabacco. Nota preliminare.* « Il Tabacco », LIV, 199–201, 1950.

Id., *Effetti sulla microflora del terreno del « 2, 4–D » ad alte dosi.* « L'Agricoltura Italiana », L, 115–116, 1950.

Id., *Tre studi sull'oidio del tabacco.* « Il Tabacco », LIV, 55–61, 1950.

Id., *Ulteriori osservazioni sulla specializzazione dell'« oidio » del tabacco.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XII, 49–50, 1950.

Marini E. e Scotti T., *Ricerche preliminari sulle dosi di « 2, 4–D » necessarie per produrre fatti teratologici sulla Vite.* « Notiziario sulle malattie delle piante », IX, 61–65, 1950.

Marinucci M., *L'orobanche.* « Giornale di Agricoltura », LX, 221, 1950.

Id., *Ancora sull'orobanche.* « Giornale di Agricoltura », LX, 247, 1950.

Meletti P., *Reazioni cito–istologiche ed effetti rizogeni in plantule di alcune leguminose trattate con « 2, 4–D ».* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVIII, 499–514, 1950.

Mersica B., *La difesa antigrandine.* « Mondo Agricolo », I, 8, 5, 1950.

Mezzetti A., *Altre osservazioni sulla « defogliazione del kaki ».* « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, 291–294, 1950.

Id., *Osservazioni sulla morfologia e sulla tassonomia del « Gyroceras celtidis » (Biv.) Mont. et Ces.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, 857–867, 1950.

Id., vedi anche: Ciccarone A.

Mezzini L., *Marciume dei bulbi di Cipolla causato da « Fusarium Cepae » Hanzawa.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XIII, 1, 1950.

Minerbi G., *Partenocarpia da gelate delle Pere.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XII, 25–29, 1950.

Miniscalco V., *Lotta antigrandine al Convegno di Padova.* « L'Agricoltura Friulana », XXVIII, 12, 3, 1950.

Monastero S., *Difesa delle piante e del prodotto.* « Annali della Facoltà di Scienze Agrarie della Università di Palermo », I, 368–369, 1950.

Mozzi U., *La lotta contro la grandine.* « Mondo Agricolo », I, 1, 7, 1950.

Oggioni L., *L'impiego del boro per il « mal del cuore » delle bietole.* « Mondo Agricolo », I, 5, 5, 1950.

Ojeni S., *Come si combatte il mal secco degli agrumi.* « Giornale d'Italia Agricolo », XXXIII, 19, 2, 1950.

Orsenigo M. e Boncompagni T., *Nota preliminare sui trattamenti antisporulanti nell'eradicazione del cancro del Castagno da « Endothia parasitica ».* « Notiziario sulle malattie delle piante », X, 52–57, 1950.

Orsenigo M., vedi anche Baldacci E.

Panella A., *Aspetti pratici della lotta contro le erbe infeste del frumento con diserbanti selettivi.* « Humus », VI, 12, 11–12, 1950.

Id. e Bavicchi I., *Gli erbicidi selettivi nella lotta contro le erbe infeste del frumento e del granturco.* « Annali di Tecnica Agraria », XVI, 95–114, 1950.

Pasinetti L., *Osservazioni sulla cancrena della barbabietola.* « Annali della Facoltà di Scienze Agrarie della Università di Palermo », I, 213–220, 1950.

Pavari A., *Arboricoltura e frangiventi nella trasformazione fondiaria del Mezzogiorno.* « Mondo Agricolo », I, 6, 3, 1950.

Pellegrini E., *Lotta antigrandine. Risultati ottenuti nel comprensorio « Cellina–Meduna ».* « L'Agricoltura Friulana », XXVIII, 20, 4, 1950.

Id., *Note sulla lotta antigrandine lette al Convegno Agrario di Spilimbergo il 19 agosto 1950.* « L'Agricoltura Friulana », XXVIII, 19, 5, 1950.

Pellegrini G., *Prova di inoculazione bacterica su soja a semina estiva.* « Annali di Tecnica Agraria », XVI, 138–158, 1950.

Id., *Un nuovo metodo di lotta contro il romice infestante le foraggere.* « Humus », VI, 6, 17–20, 1950.

Pesante A., *Su una malattia della quercia rossa (« Quercus rubra » L.).* « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, 439–451, 1950.

Pettinari C., *« Fusicladium Dendriticum » e « Trichotecium Roseum » in una tipica alterazione delle mele.* « Agricoltura Nuova », II, 319–321, 1950.

Id., *Il mosaico del Garofano in Italia.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XII, 10, 1950.

Id., vedi anche Goidanich G.

Peyronel B., *Segnalazione di una Ustilaginale nuova per l'Italia: « Ustilago oxalidis » Ellis et Tracy.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVII, 303–304, 1950.

Piacco R., *Alghe in risaia.* « Giornale di Agricoltura », LX, 411, 1950.
Id., *Il diserbo chimico.* « Giornale di Agricoltura », LX, 119, 1950.
Id., *L'importanza della uniformità di distribuzione dei diserbanti impiegati in risaia.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », LXXXXVI, 317, 1950.
Id., *Norme pratiche per l'impiego dei diserbanti selettivi in risaia.* « Risicoltura », XXXVIII, 106–110, 1950.
Id., *Perchè i diserbanti non diventino antieconomici.* « Risicoltura », XXXVIII, 46, 1950.
Id., *Tecnica delle irrorazioni erbicide in risaia.* « Terra e Sole », XCIV, 185–186, 1950.
Piccinini C., *Conservazione delle frutta con anidride solforosa.* « Giornale d'Italia Agricolo », XXXIII, 3, 1, 1950.
Pontis R. E., vedi: Malaguti G.
Pratolongo U., *Centro di studi per gli anticrittogamici e gli insetticidi.* « La Ricerca Scientifica », XX, 1460–1461, 1950.
Puccini G., La « *Gazania Splendens* » *colpita dall'*« *Orobanche minor* », *Sutt.* « L'Italia Agricola », LXXXVII, 46–48, 1950.
Rainieri C., *Il fosforo radioattivo nella sperimentazione agraria.* « Giornale d'Italia Agricolo », XXXIII, 26, 2, 1950.
Refatti E., *Un'infezione di* « *mal bianco* » (« *Podosphaera leucotrica* ») *delle Pomacee sul Pero.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XII, 45–48, 1950.
Id. e Borzini G., *Prove di laboratorio e di campagna circa l'attività di un anticrittogamico a base di gliossalidine* (« *Crag 341 C* ») *e uno trimetallico* (« *Crag 658* »). « Notiziario sulle malattie delle piante », XIII, 42–55, 1950.
Id., vedi anche: Ciferri R.
Id., vedi anche: Rui D.
Riva N., *La difesa antigrandine in Francia e in Svizzera.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », LXXXXVI, 53, 1950.
Robiony D., *I virus vegetali.* « L'Italia Agricola », LXXXVII, 219–223, 1950.
Romano E., *Un nuovo insetticida sintetico che attraversa le foglie.* « Terra e Sole », LXXXIX, 14, 1950.
Rostirolla G., vedi: Rui D.
Rui D., *Alziamo il velario sulla difesa antigrandine 1950.* « Mondo Agricolo », I, 3, 4, 1950.
Id., *Il nanismo del Mais.* « L'Informatore Agrario », VI, 2, 1950.
Id., *I trattamenti estintivi.* « Terra e Sole », XCVI, 277–278, 1950.
Id., *La moria insidia i pereti veneti ?* « L'informatore Agrario », VI, 15, 1950.
Id., « *L'Endothia parasitica* » *sul Castagno e sulla Quercia.* « L'Informatore Agrario », VI, 23, 3, 1950.

Rui D., *L'ignoranza dei fatti come... probabile modo di spiegare una nota.* « Notiziario sulle malattie delle piante », IX, 33–35, 1950.

Id., *L'inderogabile necessità di combattere l'oidio e le tignole della vite.* « L'Informatore Agrario », VI, 11, 1950.

Id., *Nota di chiusura in merito ai razzi antigrandine.* «Notiziario sulle malattie delle piante», IX, 57, 1950.

Id., *Precisazioni ed indagini sul « nanismo epidemico » del Mais.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XII, 35–44, 1950.

Id., *Quali antiparassitari si possono mescolare.* « Terra e Sole », XCI, 85–86, 1950.

Id., *Sintesi tecnica del Convegno Fitopatologico di Firenze.* « L'Informatore Agrario », VI, 20, 4, 1950.

Id., *Su alcune malattie della fragola.* « L'informatore Agrario », VI, 13, 4, 1950.

Id., *Su alcuni « casi » patologici riguardanti la vite.* « Informatore Agrario », VI, 16, 4, 1950.

Id., *Trattamenti invernali in frutticoltura.* « Rivista di Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIV, 221–226, 1950.

Id., *Una grave minaccia per la Peschicoltura veneta.* « L'Informatore Agrario », VI, 10, 4, 1950.

Id., *Una malattia inedita: La virosi a scopazzi del melo.* « Humus », VI, 11, 7–10, 1950.

Id., *Una virosi del melo scoperta nel Veronese.* «L'Informatore Agrario», VI, 19, 4, 1950.

Id. e Rostirolla G., *Deperimento e moria dei Peschi nel Veneto da leptonecrosi.* «Notiziario sulle malattie delle piante», XIII, 2–4, 1950.

Id., Ciferri R. e Refatti E., *La virosi degli « scopazzi del Melo » nel Veronese.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XIII, 7–10, 1950.

Sambuco C., *La fumaggine della Vite* (« *Capnodium salicinum* »). «L'Agricoltura Friulana», XXVIII, 18, 3, 1950.

Id., *L'oidio è il nemico n. 1 della Vite.* « L'Agricoltura Friulana », XXVIII, 5, 4, 1950.

Sartori G., *Una grave malattia dei Gladioli: il « marciume delle radici ».* « Notiziario sulle malattie delle piante », IX, 13–14, 1950.

Scaramella Petri P., *Reazioni delle piante di « Ricinus communis » a incisioni sperimentali.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVII, 564–582, 1950.

Scaramuzzi G., *Chiarimenti intorno al « seccume concentrico » delle foglie di tabacco.* « Il Tabacco », LIV, 252–259, 1950.

Id., vedi anche: Baldacci E.

Id., vedi anche: Ciferri R.

Scaringi C., *Oidio della Vite e solforazioni.* « Giornale d'Italia Agricolo », XXXIII, 17, 2, 1950.

Scossiroli R., *Conseguenze del nanismo del Mais sulla resa e comportamento differenziale di Mais vitrei e dentati.* « Notiziario sulle malattie delle piante », IX, 6–10, 1950.

Scotti T., vedi: Baldacci E.

Id., vedi anche: Marini E.

Scurti F., *Il piccolo e l'imponderabile nella vita vegetale.* « Agricoltura Nuova », II, 134–137, 1950.

Id., *L'industria del gammesano in Italia.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, 1121–1143, 1950.

Scurti J., *Sulla istopatologia del mais parassitato dall'« Ustilago maydis ».* « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, 827–855, 1950.

Id., *Sulla « Pseudomonas marginata » del gladiolo.* « Annali della Sperimentazione Agraria », IV, 819–826, 1950.

Sempio C. e Castori M., *Sulla germinabilità dei conidi di « Oidium moniloides » Link.* « Rivista di Biologia », XLII, 287–293, 1950.

Servazzi O., *Brevi notizie sulla « Moria » o « Seccume » del nocciolo gentile delle Langhe.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVII, 679 682, 1950.

Id., *Osservazioni preliminari sull'« annerimento interno » delle Castagne.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XIII, 66–69, 1950.

Id., *Su un'« Entyloma » (sp. n. ?) di « Eryngium alpinum» L.* « Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVII, 306–308, 1950.

Sibilia C., *Nuovi indirizzi della Patologia Vegetale.* « Agricoltura Nuova», II, 129–133, 1950.

Id., *Realizzazioni nella lotta contro i parassiti delle piante.* « L'Agricoltura Italiana », I, 612–616, 1950.

Tallachini M. E., vedi: Luchetti G.

Thalmann L., *Formazione di aschi nei periteci di « Erysiphe graminis » in vitro, in presenza di vitamine, fitormoni ed estratti vegetali.* « Notiziario sulle malattie delle piante », VIII, 8, 1950.

Id., vedi anche: Baldacci E.

Togliani F., vedi: Goidanich G.

Tombesi L. e Fortini S., *Contributo allo studio della fermentazione alcoolica di mosti provenienti da uve normali e con botrytis, in presenza di sali di rame, ferro e manganese.* « La Ricerca Scientifica », XX, 982–992, 1950.

Tosco U., *Sulla presenza e diffusione di due ruggini in Piemonte: « Puccinia Xanthii » Schw. e «P. Chaerophylli» Purton.* «Nuovo Giornale Botanico Italiano », LVII, 690–692, 1950.

Trebbi E., *Il nanismo del Mais in provincia di Brescia nel 1949.* « Notiziario sulle malattie delle piante », VIII, 13–15, 1950.

Trinchieri G., *Le onoranze di Bevagna a Filippo Silvestri.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », LXXXXVI, 254, 1950.

Id., *Ospiti nuovi, per l'Italia, di due parassiti esotici.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », LXXXXVI, 312–313, 1950.

Trinchieri G., *Sul piano internazionale. L'azione fitosanitaria dalla Conferenza di Roma del 1944 ad oggi. Convenzioni generali o convenzioni particolari?* « Giornale di Agricoltura », LX, 287, 1950.

T. e S., *La grande minaccia dei parassiti.* « Terra e Sole », IC, 361–362, 1950.

Verona O., *Nutrizione e malattie delle piante coltivate.* « Atti dell'Accademia dei Georgofili », XIV, 31–43, 1950.

Id., *Qualche notizia su studi in corso o su casi di malattie delle piante osservati nell'Istituto di Patologia Vegetale dell'Università di Pisa.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XII, 11–18, 1950.

Id., *Una pratica fitosanitaria di indubbio valore agronomico.* « Humus », VI, 11, 18–20, 1950.

Vicini L., *Nuova azione parassitaria sui fiori delle drupacee.* « Rivista di Ortoflorofrutticoltura Italiana », XXXIV, 101–104, 1950.

Vidali A., *Causticità degli olii invernali con o senza ossidulo di rame nei trattamenti al Pesco.* « Notiziario sulle malattie delle piante », XII, 51–55, 1950.

Id., vedi anche: Ciferri R.

Villa A. M., *Ricerche su sostanze ad azione antidotica prodotte da Miceti (Attività dell'« Aspergillus fumigatus »).* « Mycopathologia et Mycologia Applicata », V, 1–13, 1950.

Zanini E. e Ballatore G. P., *Risultati dell'impiego di erbicidi selettivi nella cerealicoltura siciliana.* « Humus », VI, 7, 9–12, 1950.

Zannoni I., *Centri di lotta antiparassitaria.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », LXXXXVI, 146–147, 1950.

Id., *I danni della brinata.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », LXXXXVI, 133, 1950.

Id., *La grave minaccia alle alberate emiliane.* « Il Coltivatore e Giornale Vinicolo Italiano », LXXXXVI, 87–88, 1950.

Biraghi A. – Caratteri di resistenza in *Castanea sativa* nei confronti di *Endothia parasitica* . . . . . Pag. 167
Carilli A. – La « plaga » o « pellagra » del pomodoro nel Salernitano . 173
Ciccarone A. – Resultati di fumigazione nematocida in terreno ricco di organi vegetali carnosi, vivi e presentanti galle non decadute di *Heterodera marioni* (Cornu) Goodey 181
Ciccarone A. – Osservazioni su alcuni casi di « striatura mista » del pomodoro nei pressi di Napoli 187
Ciccarone A. – Le foglie « argentate » del pomodoro 193
Gagnotto A. V. – Considerazioni sulla presenza di un micelio fumaginoide nell'interno dei peli delle foglie di Olivo. 207
Gigante R. – Una forma di mosaico del geranio 213
Gualaccini F. – Alterazioni istologiche prodotte dall'*Eriophyes Pistaciae* Nal. su *Pistacia Terebinthus* L. e presenza di *Uromyces Terebinthi* (D. C.) Winter sulla stessa pianta. 221
Gualaccini F. – Ricerche relative alla trasmissibilità dei virus per mezzo della cuscuta. Nota preliminare 235
Magnani G., Ciccarone A. e Sibilia C. – Seconda relazione su prove di lotta antiperonosporica con prodotti organici 245
Rosa M. – Una moria dei noccioli del Viterbese. Nota preliminare. . 249
Sibilia C. – Una fillonecrosi zonata di cereali e di graminacee spontanee 255
Sibilia C. – Rassegna dei casi fitopatologici più notevoli osservati nel 1949 261
Contributo ad una bibliografia fitopatologica italiana per l'anno 1950 (Rosa) 295